南方的果樹上山

李來榮等著

科學出版社

南方的果樹上山

李來榮　陳文訓　周祖英
楊孫鎏　金作棟　林淑增　著
陳振光　洪東生　陳培坤

科　學　出　版　社
1956年11月

中科院植物所图书馆
S0016070

內 容 提 要

“果樹上山”是今後果樹生產事業的發展方向；它不僅能避免與糧棉爭地和發展山區經濟，而且因爲果樹宜於在山地栽植，所以“果樹上山”就能爲果樹生產事業開闢寬廣的前途。

本書是幾年來福建農學院的教師們，響應黨與政府“果樹上山”的號召，運用米丘林農業生物學原理，初步總結了福建山區果農的生產經驗並結合自己的研究所寫成的九篇專題報告的文集。書中從福建的山地土壤及其他自然條件說明我國南方亞熱帶熱帶廣大山地丘陵地一般很適合果樹的栽培；介紹了果樹如柑桔、荔枝、龍眼、鳳梨（菠蘿）、香蕉、枇杷、餘甘等在山地栽培的管理措施，包括山地果園水土保持、土壤管理、消滅隔年結果、預防霜凍等。此外對山地栽培的果樹品種以及特殊繁殖方法亦有涉及。華南山地一些較普遍的野果亦加以簡要的介紹。本書可供農林院校師生以及農林技術行政幹部參考之用。

南方的果樹上山

原著者　李　來　榮　等

出版者　科　學　出　版　社

北京朝陽門大街117號

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

印刷者　上海中科藝文聯合印刷廠

總經售　新　華　書　店

1956年11月第一版　　書號：0591　印張：4 24/25

1956年11月第一次印刷　　開本：787×1092 1/25

(滬)0001—4205　　字數：100,000

定價：0.95元

目　錄

從紅壤的利用和改良來談福建的果樹上山問題 ………李來榮(1)
福建詔安走馬塘柑桔上山的經驗 ……………………………李來榮(14)
福建莆田山區農民消滅龍眼隔年結實的經驗
…………………………………… 李來榮、陳培坤、陳振光(21)
福建山地栽培荔枝和龍眼的幾個特點 ……………………李來榮(27)
福建南靖山地鳳梨園的土壤及其管理…………周祖英、李來榮(41)
福州鼓山幾種野果的形態和成分的初步研究…周祖英、李來榮(54)
福建莆田的枇杷………………………… 陳文訓、金作棟、林淑增(59)
福建的餘甘…………………………………………楊孫鎏、陳文訓(81)
霜凍對福建山地和洲地的熱帶亞熱帶果樹的影響
…………………………………… 李來榮、周祖英、洪東生(94)
福建莆田龍眼上山的水土保持及土壤管理的經驗 ……李來榮(112)

從紅壤的利用和改良來談福建的果樹上山問題

李 來 榮

一. 前 言

爲了更合理地利用福建荒山荒地,發展山區果樹特產,福建省農業廳於 1954 年年底組織了山區荒地勘察隊,十一月底由福州出發,先後在浦南、南靖、角尾及漳浦附近荒山作初步的水利、土壤、地形及農業的調查研究,歷時一個月。筆者參加了這個勘察工作,歷時三星期。玆將這次工作心得以及前在詔安、雲霄、莆田、平潭、福州、閩清、南平等山區的觀察所得的一些材料作一簡報,希同志們予以指正。

在祖國南方的廣大山區,特別是多山的福建開闢山地種植果樹,不但是正確而且是完全必要的。這樣做就能够使千萬畝丘陵荒地投入生產,提高人民生活,同時也使這些荒地得到合理的利用。而且,因果樹宜於山地栽種,"果樹上山"就能爲果樹事業開闢寬廣的發展前途[5][14][15]。

在勘察的工作中,從閩省山區荒地豐富的植物種類、適宜的氣候、深厚的紅壤母質以及羣衆豐富的果樹栽培經驗等加上毛澤東時代的新的社會制度,我淸楚地看到了祖國南部山區的美好將來。據說當蘇聯專家高佛爾加同志看到我國南方山區荒地時,曾經這樣說過:"你們是坐在黃金的山上而不知黃金的寶貴。"[18]這句話充分說明了祖國東南方山區的無限發展前途及非常雄厚的資源。

二. 有利的優越的自然條件與豐富的寶貴的羣衆經驗

開闢山荒時,必須善於利用有利於我們的條件,同時也必須認識

到工作中存在的問題。開發這些山區荒地的有利條件,主要的有適宜的氣候、深厚的土層、豐富的植物種類以及農民無窮盡的鬥爭經驗。在這裏,我要先提一提優越的自然條件。

(一)氣候

福建氣候屬華南區的閩浙山地區。全年平均溫度 18—22°C,全年雨量約 1400—2000 毫米,堪稱溫暖濕潤,爲海洋性氣候。春夏兩季(3—8 月)平均溫度約在 20°C 以上,雨量 1000—1500 毫米,約爲該兩季間蒸發量的二倍,而秋冬兩季(9—2 月)平均溫度不足 20°C,雨量亦不過 300—500 毫米,蒸發量則超過雨量的二倍。但因地形複雜,氣候的區域性變化很大,如東南濱海地區氣溫較高,雨量較少,而中部及西北部的高山區則氣溫較低,雨量較多。無霜或霜期很短,無雪或降雪時期短,少有積雪現象,像這樣優越的氣候條件,極其適合於植物生長。以上是全省氣候總的情況,如以我們所勘察的龍溪專區論,則幾乎全年無霜或罕有霜害,植物的生長期幾乎是通年不間斷的。1954 年 12 月中旬我在浦南鎮的黃道坑、橫山、土樓、雙溪、光坪等村的山區梯田上,還看到了正在抽新梢的荔枝、龍眼、柑、桔、柚及芒果樹。從柑桔及一般亞熱帶果樹來說,閩南山區凍害的問題不大。

閩南山區的雨量對植物的生長是很充足的。再以龍溪爲例,根據中央 1943 至 1950 八年的資料[36],每年總雨量是 1,609 毫米。足見雨量對植物的生長是十分足够的,主要的是如何做好保水工作來發揮這麽多的雨水的作用,使它更好地爲生產服務。

(二)植物

福建高山深谷多係叢密森林,即丘陵山麓亦多有雜草灌木的遮覆,但在盆地附近低丘,地表林木因過去受人爲摧毁劇烈,致土壤冲刷嚴重,經人工開墾,種植了經濟林木、作物和果樹。在福建東南紅壤山區,荒地植物種類繁多[20];最常見的樹種及草本植物有馬尾松(*Pinus massoniana*)、楓香(*Liquidamber formosana*)、桃金孃(*Rhodomyrtus tomentosa*)、烏飯(*Vaccinium bracteosum*)、菝葜(*Smilax china*)、金櫻子(*Rosa laevigata*)、小果薔薇(*R. micro-*

carpa)、馬蘭(*Aster indicus*)、二色胡枝子(*Lespedeza bicolor*)、鐵掃帚(*L. sericea*)、芒箕骨(*Gleichenia lineatis*)、芒(*Miscanthus sinensis*)、石松(*Lycopodium clavatum*)、狗牙根(*Cynodon dactylon*)、蜈蚣草?(*Eremochloa ophiuroides*)、爬地野牡丹(*Melastoma repens*)等[19,20,21,22]。這些植物都是多雨、高溫、酸性土壤的居留者,它們與當地的自然環境成了一個統一體。在不被破壞的情況下,它們有效地防止水土的流失,增加土中有機質。在開發山地時,許多這些原始的居留者可以考慮應用。

(三)土壤

福建省的地形係屬閩浙山區,高山聳峙,丘陵起伏,盆地河谷縱橫散佈其間,而小片冲積平原祇見於濱海地區。山脈中,比較高的有閩中的戴雲山脈,閩西北的武夷山脈,閩西南的博平山脈,那裏都有灰化土與山地草甸土存在。其次較低者,在本省各部均有所見,且分佈面積相當廣闊,土壤爲灰化棕色森林土,但也有黃壤分佈。500—1000米高的山嶺在本省所佔面積特別廣大,土壤爲灰化棕色森林土與紅壤性生草灰化土,亦有紅壤性幼年土與黃壤的踪跡。500米以下的丘陵遍佈全省,土壤以紅壤爲最多,也有灰化棕色森林土、紅壤性生草灰化土的發現,同時亦可偶見黃壤。在10多米至幾十米起伏的低丘,多數構成小盆地,有紫色土、紅壤的分佈。河流的沿岸爲無石灰性冲積土,沿海海灣與江河的入海處以及島嶼周圍土壤,爲鹽土和鹽質濕土。

母質種類甚多,對土壤的分佈、生成與發育都有密切的關係。

以上爲福建省山地紅壤總的情況。較適宜於"果樹上山"的500米以下的紅壤丘陵地,雖因母質、地形、生物影響、局部小氣候以及成土年齡及程度上的差別致各具體地點的土壤有所差異,但一般具有以下的主要特徵:土層深厚,强酸性反應,pH值在5左右,缺乏碳酸鈣成分,經常含有高量的可溶性鋁。相反地,可溶性硝酸態氮、磷、鉀的含量都很低[26,27,31,32,33],並且過去幾十年中,在反動統治下,植被經常被破壞,年年放火燒山,冲刷嚴重,有機質含量很少,微生物活動

弱，土質很貧瘠。這是土壤方面的大概情況。

上面所說的福建山區的氣候環境，固有利於植物的生長，但是土壤貧瘠、未經改良的荒地是不適合於種植用的，所以說開闢荒地中所急待解決的問題之一，便是土壤的適當改良。

（四）羣衆的果樹上山寶貴經驗

除了以上所提供的有利條件外，還應把當地羣衆的豐富經驗估價在內。閩省山地佔總面積 90% 以上[1]。農民在長期與自然作鬥爭中創造了極豐富的"果樹上山"經驗。解放以來，這些經驗已經逐漸爲各方所尊重。先後被發現的好經驗包括走馬塘梯園種柑的經驗[14,15]，莆田華亭區梯園龍眼的經驗[16]，浦南黃道坑、橫山荔枝上山的經驗，以及南靖鳳梨在山地培植的經驗[17]。以上都是百年以上的工作經驗，稍加以總結提高到科學水平來，便可以就地推行。

就現有的材料，閩省羣衆關於山區種果樹的好經驗可供將要到來的開展山區種果工作作爲參考的主要是這幾點：(1)在比較陡的山坡上(15° 至 25° 以上)，以開闢梯田，做好保水、排水、保土工作是果樹上山的主要措施[14,15,走馬塘]；(2)山坡果園地點的選擇，最主要的是深厚而可供果樹根部自由活動的土層(貯水庫)，厚度最少要在五尺以上[14,15,16,走馬塘,華亭]；(3)適合於山地果園的坡度最高應以 30° 爲限，一般以 25° 爲限，因爲超過了這些限度，尤其在南方多暴雨區，是很難做好水土保持的[15,16,走馬塘,華亭]；(4)目前完善的南方山地果園土壤管理法還未制定，農民在這方面有較好的土壤管理法，包括綠肥的栽種及適當的淺耕除草。這樣做，對土壤水分的保持、有機質的增加、微生物羣的活動以及團粒構造，都起了好的影響[16,華亭澗口村]；(5)合理的果樹修剪，包括枝葉花果的疏剪，結合適宜的施肥，創造土壤中微生物優良的生活環境，是達到山區果樹年年結果的正確方向[16,華亭郊溪]；(6)防蟲防病也是保證山區果樹豐產的重要環節[16,華亭]；(7)此外，山區用的果苗及砧木的選擇也很重要，不能隨便採用適合於水田用的苗木或砧木。酸桔作爲椪柑及桶柑供山區用的砧木已被證實是適宜的。實生的椪柑及紅桔在山區生長結果亦好，惟結果齡較遲。浦

南鎮山區的文旦柚及蘭竹、黑葉二個品種的荔枝均以高壓繁殖，在山區梯田生長結果均好，壽命亦長。我對這個問題的看法是這樣的，一般講實生苗或嫁接的植株因爲有主根的深入土中，是比較能够適合於山坡栽培的，但也不能因此而推論說所有壓條、插枝因沒有主根便不能適合於山地栽培。壓條、插枝的樹苗能否適宜於山地栽培，應視①樹種，②種植地的自然條件，特別是土壤條件，及③栽培管理方法而決定[15,走馬塘,華亭,17,浦南,黃道坑]。(8)閩東臨海，風患嚴重，必須在山坡上配置防風林帶保護果樹[15,走馬塘,華亭]。

三. 存在問題的提出

在福建東南紅壤山區“果樹上山”雖然有着不少上述的有利條件，但亦存在着很多急待解決的問題，主要包括：(1)如何合理利用山區紅壤丘陵地；(2)如何做好土壤改良，提高地力，增加生產的工作；(3)如何制定山區果樹栽培管理技術，及(4)如何管理山區果樹生產集體化和機械化等問題。 每一個問題都非常重要，因限於本人的知識範圍及現有資料，在這裏僅能在第一、第二問題上提出個人的初步意見，和大家共同研究。

四. 福建紅壤山地利用的初步意見

福建紅壤山區荒地可以按山的坡度、地形以及土層的深淺在農、林、果、牧、漁相結合下環繞着一個重點(如果樹)的原則下開發利用。山坡在 30 度以上的種植森林。樹種可以考慮：福建杉(*Cunninghamia lanceolata*)、馬尾松(*Pinus massoniana*)、栓皮櫟(*Quercus variabilis*)、苦櫧(*Castanopsis sclerophylla*)、樟樹(*Cinnamomum camphora*)、桉樹(*Eucalyptus robusta*)、細葉桉(*E. terricornis*)、檸檬桉(*E. maculata* var. *citridora*)、相思樹(*Acacia confusa*)、麻竹(*Dendrocalamus latiflorus*)、刺竹(*Bambusa stenostachys*)等及其他。

在 25 度以下的山坡，土層在 5—6 尺深以上的，可以採用等高環

山開溝法（可用馬拉農具或拖拉機）闢成梯溝種植果樹，必要時得在梯溝斜壑舖上草皮防止冲刷，並在適當距離配備防風林帶。桉樹、馬尾松、相思樹及竹子等可以考慮應用。在山地栽植果樹，最好在山頂部配植森林，這樣對防風及水土保持都有良好的作用。這是走馬塘柑農的好經驗之一[15]。在浦南鎮的山區如土樓、黃道坑、橫山、雙溪、后塘等村，看見以下的果樹種在山地生長結果良好：椪柑、桶柑、紅桔、蘭竹、黑葉荔枝、龍眼、橄欖、芒果、柚子、柿子、鳳梨、香蕉、番石榴、番木瓜、油茶。以上樹種均可採用，但重點應放在柑桔、柚子、荔枝、龍眼、鳳梨及橄欖等。

在 25° 以下的山坡如果土層較淺（2—3 尺深），可以考慮種植工業原料作物如油茶、茶葉、龍舌蘭及鳳梨等。

又如在 5、6 度坡以下的丘陵地，土壤深厚，除大量種植果樹外，也可以適當結合一些農作物如甘藷、花生、芝蔴、大豆、綠豆等作物。另外，還應當劃出一部分坡地作牧草的栽培，以供有計劃的輪流放牧之用。在適當的低地，也可以開闢漁池，開展漁業、家禽。這些都是增加生產、累積有機肥料的正確途徑。在今後十年八年中，這個肥料的來源是非常重要的。這樣做，不僅對積肥有好處，同時也能够供給部分必需的畜力。

五．福建紅壤山區土壤改良的初步意見

開發利用福建紅壤山區的成功和失敗，主要關鍵在於土壤改良的得當與否。前面已經指出，絕大部分閩省紅壤山荒因在多年反動統治的濫伐、放火下，植被受着嚴重破壞，水土流失異常嚴重，有機質極少，土壤酸性强，微生物活動稀少，植物養分貧乏，如果不加適當的改良，就不能够種好經濟作物，更不能保證收成。

雖然如此，卓越的土壤學家威廉斯教導我們：“沒有不良的土壤，只有不良的耕作法。”我們完全相信而且可以肯定地說，通過了合理的措施，這些山區土壤是可以改良而爲生產服務的。根據初步調查，我認爲改良福建省紅壤使適合於柑桔果樹的生產，應注意下面幾

點:

(一)保水保土

在土壤改良的工作中,首先是保水、保土問題的合理解決。我們正確的土壤改良路綫是生物學的路綫。水是一切生物生活的依據。我們必須抓住一切機會,採用所有方法,使每點雨點當它與地面接觸後,能够浸透進去。這是極端重要的一回事。如果雨水能够很自由地在山坡上透入土中,地表的逕流自然會減少,被流走的土漿也減少了,同時,平原低處也不致有洪水。

促進雨水浸透土中最有效的辦法是減少地面的光滑性,使地面粗化,增加土壤的非毛管孔隙。基於這個原理,在山地果園中最切實可行的辦法是在果園所有樹間空隙面積密植植物(綠肥),使地面粗化,從而緩衝地面水流,引水入土,減少水土冲刷。筆者於 1938 至 1941年在山區蘋果林中進行了雨水在不同地面種植情況下對浸透影響的研究,得到如下的結果:在每小時降雨 75 毫米的人工雨下,地面長期種植了苜蓿的蘋果園土壤每小時的透水量達 70 毫米,而在不種綠肥的長期清耕區,每小時的透水量只有 40 毫米[23,24]。

同樣,1949 年 8 月福州鼓山林地表土可供植物吸收的水分是 10.3%,而在相近的極度冲刷的不毛崗表土中,水分已在植物枯萎係數之下的 −2%[29]。以上都說明了適當的土壤管理對保水是起了決定性的影響的。

(二)增加土中有機質

其次,是如何提高土壤中有機質含量的問題。閩省紅壤山區土壤有機質很少,約在 0.5% 至 1.5% 之間[29,31,32,33]。有機質缺乏了,嚴重影響土中微生物羣的活動,限制了土中養分的供應,以及團粒作用的進行同時也影響了土壤疏鬆性,阻礙了土中的透水與透氣等功能,因而限制了果樹的正常生長發育。在土壤改良中,增加有機質是完全必要的措施,它可以通過:(1)施用動物的糞便或動植物的遺體(堆肥),(2)就地種植綠肥,及(3)施用泥炭土。這三個方法,在福建各地可在因地制宜的原則下考慮採用。

(三)建立綠肥牧草種植制度

適宜的土壤改良及管理,應建立起一個綠肥牧草種植的制度,在山坡上除果樹外間植綠肥及牧草,等到一定時間再把這些植物壓入土中。我所到過的東南幾省山區,除極個別的地方,果農們對土壤的管理全是採用周年“寸草不留”的“淸耕”方法。這是個嚴重的錯誤。

淸耕法在山坡果園引起了土壤冲刷,特別嚴重的是在沒有建立梯田或等高開溝種植的斜坡園上,如龍溪七區石門村盧仁德的桶柑園以及南靖木棉村陡達 50° 坡的鳳梨園,均在被放棄的過程中。淸耕法在山地果園引起水土冲刷及與冲刷有關的一系列土壤生物學環境的破壞,這些事實不僅在南靖及角尾石門村有發現,在許多地方也有同樣的報告[6,12,13]。巴奎[25]在柑桔園土壤管理的研究報告中,也指出淸耕引起了有機質的減少,水分難被吸收,團粒構造被破壞等反作用。在這裏,我們可以肯定地說,山地果園的土壤管理必須放棄淸耕法,而同時必須建立起一個種植綠肥牧草的土壤改良制度。這才是正確發展的方向。

與建立綠肥牧草種植有關的問題很多,主要的有以下三個:(1)應建立哪一種綠肥牧草種植制度,例如,應種植長期性的綠肥成爲長期草地或短期性的綠肥輪作;(2)應當採用何種耕作制度的問題;及(3)綠肥牧草的種類的採用問題。在這幾個問題上閩省經驗不多,有關機構必須從速深入研究這些急待解决的問題,來指導生產。在這裏筆者僅提出個人對這些問題的初步看法,希望有關同志按各地具體情况如小氣候、土壤、綠肥及牧草種別、以及農民的總的耕作制度和習慣來加以研究。

1. 綠肥牧草種植制度:

按照不同的情况,如果樹的種類、果園的坡度及地形、總的耕作制度等,一般有二種不同的綠肥牧草在果園中的栽培制度:(1)長期綠肥牧草的栽種,即在果樹行列中間植多年生的綠肥如鐵掃帚及禾本科的牧草等,並保持其長期生長,只在春、秋二次加以淺耕,或在綠肥未建立好的地方加以適當的除草。耕耘時多採用圓盤耙切壓法。

春耕使土壤疏鬆(易於透氣透水),結合撒施肥料或播種。秋冬旱季的耕耘主要是切斷過多過密的根莖,使不致與果樹爭水分。這種做法最主要的優點是符合了全面地、長期地覆蓋保護地表、防止水土冲刷的原則,其次是增加了多量有機質、微生物活動、團粒構造等,缺點是病蟲可能多些,又不能够間植糧食作物。1954 年 12 月 7 日,在浦南土樓村山上所看見的一株 300—400 年大的荔枝樹孤植在自發的常年草地的保護下,生長甚好,冲刷徵象不明顯,1953 年還產果 12 担。(2)短期綠肥結合間作,例如福建華亭山區的澗口村龍眼果農在龍眼園的做法:農民經常在春天間作豆類如豇豆,夏秋間植甘薯,甘薯收後復於冬季間植豌豆,也有果農在 8 月—12 月間種植"肥豆"即猪屎豆。這種做法還好。一年中三次應用了同一塊園地時,其中有了二次是豆科植物,對於土壤改良及地面覆蓋就起了些良好作用。這種間作法包括了綠肥及糧食作物,既符合於就地種肥的原則,又結合了糧食增產的方針,很值得各地參考研究應用。這法的缺點是全面覆蓋及全年覆蓋差些,有機質累積及土壤改良作用較前者慢些。

2. 山地果園土壤耕作方法的問題:

結合了上段所提的綠肥牧草種植制度,果園土壤耕耘的主要效用我認爲是:(1)整地,預備綠肥牧草種子苗床;(2)在旱季切割綠肥根莖並壓入土中;(3)在綠肥未長密或疏稀處進行除草等。最適當的是淺耕,在大規模時,可用圓盤耙耕,避免深耕翻土,使土壤深處嫌氣性微生物活動,促進團粒作用的形成,並使在表土中好氣微生物的分解作用免受不良影響[7],至於在眞正亞熱帶的閩東南,沒有"冬天"的氣候[22,21],綠肥如鐵掃帚根又達 3—4 尺深,是否要在一、二年內加以一次深耕,也希望各地進行研究。

3. 綠肥牧草種類的採用問題:

在開闢山荒的初期,各地可以搜集當地野生及農用的綠肥作物加以試驗應用。福建紅壤山區發現了不少野生綠肥[20,21,22],如鐵掃帚(*Lespedeza sericea*)、猪屎豆(*Crotolaria saltiana*)、二色胡枝子

(*Lespedeza bicolor*)、夾包山綠豆(*Desmodium pullchellum*)、馬棘(*Indigofera suffruticosa*)、圓葉胡枝子(*L. cyclobotrya*)及大胡枝子(*L. macrocarpa*)等,同時也看見很多牧草,如狗牙根(*Cynodon dactylon*)及蜈蚣草?(*Eremochloa ophiuroides*)和其他。此外,農家熟悉的田菁、猪屎豆、黃豆、豇豆以及外來的爬地蘭、太陽蔴,應在各地山坡先行小規模試種,確知其可用後推行。綠肥種類在紅壤地區異常繁多,這個富源必須加以研究、開闢、利用,使它服務於南方的荒地建設。

當這些野生綠肥在幾年後已將土壤肥力提高到某種程度時,也可以適當採用含營養成分較高、且宜於中酸性或微酸性土壤的綠肥及牧草的栽培,使地力及土中團粒作用不斷地增加。

(四)創造活躍的微生物生活環境從而改良土壤

根據上述,福建紅壤山區土中酸性强,可供微生物及植物用的磷、鉀、氮很少,除了施用有機肥外,適當施石灰以及其他礦物肥料以改善土中微生物生活環境、增强微生物活動、提高土壤肥力,也是十分必要的。

一般講,土壤酸性强,細菌的活動就受了限制[4],增加石灰中和了紅壤中强酸性,就可以促進固氮細菌如需氧性自生固氮菌(*Azotobactor*)、嫌氧性自生固氮細菌(*Closterium*)及根菌(*Rhizobium*)等活動,從而增加土中的氮肥。另外,施下石灰對土壤的團粒構造的形成起了决定性的作用,而團粒構造是土壤改良的主要目的。

除了以上的好處,施用石灰減少土壤的酸性後,還可以減少鋁與錳對農作物的毒害機會,因爲這兩種礦物質都是在土壤强酸性時最爲活動。在强酸性的土壤裏,磷很容易被鐵和鋁所固定,成爲不容易溶解的磷酸鐵及磷酸鋁。施用石灰把土中酸性中和後,磷可變成容易給生物利用的狀態。這是爲什麽李森科院士建議"在蘇聯格魯吉亞蘇維埃社會主義共和國地區,對柑桔類植物的最好施肥方法是應用礦物質磷肥和石灰混合的有機肥料。"[8,10,11,12]

至於石灰的來源問題,沿海一帶山區可以採用壳灰。浙江及江

西省農民有的一年每畝地施用 80—100 斤燒石灰。浙江省金華農民為了石灰來源缺乏,有的利用第三紀的紫色岩石作為代替,據前浙江省地質調查所分析結果,該岩石內含石灰和少量磷酸成分。因此,在石灰來源不够的地區,石灰性的岩石代替是值得研究應用的[11]。

福建紅壤山區土中所含可供植物應用的有效氮、磷、鉀成分特別貧乏。在種植植物時,這三種的補充是必要的,但是必須研究如何來通過土壤微生物環境的改善來補充並發揮這三個元素在植物營養中的最大效用。在目前國家尚未全部工業化時,必須因地制宜,就地取材,就地種肥,就地積肥,結合部分商品肥料來解決問題。

六. 尾 語

福建是多山的省份。丘陵山地約佔全省總面積 90% 以上[1]。這個山多的特徵,肯定了閩省農業生產主要的是發展山區的生產。 福建尚有不少未經開發利用的荒山荒地。 為了更合理地利用土地,發展山區果樹特產,提高農民生活,支援祖國社會主義建設,鞏固國防,這些荒山的開闢是福建刻不容緩的重大任務。

在開闢福建山荒時,必須很好地運用所有有利於我們的自然條件及豐富的羣衆生產經驗。這些條件包括全年無霜或罕有霜害的亞熱帶溫暖氣溫、全年 1500 毫米至 2000 毫米的充沛雨量、種類繁多的經濟植物資源以及深厚的紅壤土層。 此外,農民在山區已經創造了不少生產經驗,如水土保持、綠肥間作等,可供開墾山荒時的參考。

同樣,在開闢山荒時也必須很好地面對一些工作上存在的具體問題加以研究克服。開發利用省內山荒最關鍵的問題是土壤改良問題。福建山區紅壤在多雨多風、植被受破壞的環境下,水土侵蝕是嚴重的,紅壤的土質極瘦,缺乏磷、鉀、氮及有機質,強度酸性,引起了土中一系列不利於果樹栽培的一些問題,同時也妨礙了土中微生物的正常活動。 正當改良紅壤的措施必須做好水土保持工作,在陡坡上修築梯田,在緩坡上用等高開溝作埂法種植果樹,更需適當地種植綠肥牧草、結合淺耕除草、施用有機質、磷及石灰從而不斷地對土壤進

行改良。同時還需要配置防風林帶,特別是沿海一帶的山區更需要防避颱風爲害。

總之,福建紅壤山區荒地及全國東南的絕大部分紅壤山區荒地都可以開闢利用,使其從速投入生產。森林、柑桔、柚、檸檬、荔枝、龍眼、竹子、茶葉、油茶、鳳梨、龍舌蘭、甘薯、花生、豆類、綠肥、牧草、漁業、畜牧是它利用的對象。在毛澤東的旗幟下,讓我們朝着社會主義建設大道前進,把祖國東南紅壤荒山變成美麗的田園。

參考文獻

[1] 鄭培澤, 1954. 福建的自然環境,福建日報, 12 (27): 3.

[2] 福建浦南水文站, 1954. 浦南1953年水文紀錄(未發表)。

[3] Cressey, G. B., 1934. China's geographic foundation, McGraw-Hill Book Co., N. Y., 436 pp.

[4] 王祖農, 1954. 土壤和土壤微生物,生物學通報, 1954 (1): 24—27.

[5] 中央人民政府農業部, 1954. 果樹生產工作參考資料,中華書局。

[6] 東北農業局, 1953. 山地果園水土保持及山平地栽培情況調查報告, 中華書局。

[7] T. C. 馬爾采夫,獲得農作物年年豐產的播種法及土壤耕作法,蘇聯農業科學,1954(9):1—4; 1954(10):8—12, 1954.

[8] 李森科,植物土壤營養科學在提高農作物收穫量中的任務,蘇聯農業科學,1954(3): 1—8, 1954.

[9] A. K. 布尼亞克,關於施用磷灰石粉作爲農作物肥料的問題,科學通報, 1954 (11): 11—14, 1954.

[10] 庫雷金等,果樹栽培學,下册, 644頁,中華書局, 1953.

[11] 侯學煜, 1953. 對於浙、贛、湘境內黃紅壤區荒地利用和土壤改良問題商討,科學通報,1953(6): 411—415.

[12] C. 索波略夫,蘇聯防止土壤冲刷的制度,科學通報,1953(2): 72—73, 1953.

[13] 李來榮、周祖英,1948.平潭風力冲刷土壤之初步研究與應採取控制之方法,協大農報,**10**(1,2): 37—48.

[14] 李來榮,1954. 走馬塘山地種植柑桔的經驗,福建人民出版社。

[15] 李來榮,1954. 福建詔安走馬塘農民'果樹上山'的經驗,科學通報, 1954(4): 50—54。

[16] 李來榮、陳培坤、陳振光,1955.福建莆田華亭山區梯田龍眼培植經驗。華東農業科學通報1955(7): 28—29.

[17] 李來榮,1954. 浦南鎮荔枝山地栽培的經驗(未發表)。

[18] 章文才、向治安、陳吉笙,湖南山地柑桔的栽培,農業學報,**5**(2—4):169—190.

[19] 林汝昌,1948. 福建長汀河田山地土壤侵蝕區之植物羣落,協大農報,**10**(1,2):

21, 36.

[20] 何景,1951. 福建的植物區域和植物羣落,中國科學,**2**(2)。

[21] 何爲廉,改良福建土壤幾種豆科作物的初步研究(I),協大農報,11(1, 2):55—60。

[22] 夏之驊、林汝昌,改良土壤之新植物:胡枝子屬,前福建省研究院,土壤專刊 3 號。

[23] Li Lai-yung (李來榮), 1944. The effect of some surface conditions of the soil on infiltration of water in woodland and in cultivated orchard, *New Zealand J. Sc. Tech.* **25**(A-2): 86-90.

[24] Li Lai-yung (李來榮), R. D. Anthony and F. G. Merkle, 1942. Influence of orchard soil management upon the infiltration of water and some related physical characteristics of the soil, *Soil Sc.* **53** (1): 65-74.

[25] E. R., Parker, and H. Jenny. 1945. Water penetration and related soil properties as effected by cultivation and organic fertilization, *Soil Sc.* 60: 353-376, 1945.

[26] 福建(前)地質土壤調查所,福建之地質土壤調查。

[27] 宋達泉、俞震豫,福建九龍江區之土壤,福建省地質土壤調查所,土壤報告,第3號。

[28] 李家慎、李來榮,1948. 福州鼓山附近土壤最高容水量及凋萎係數的測定,協大農報,**9**(3, 4): 169—180.

[29] 李來榮、李家慎,1949. 福州鼓山附近土壤水分季節性之變異,協大農報,**11**(1,2): 45—54.

[30] 李來榮、李家慎,1948. 福州附近四種土壤之物理性質,協大農報,**10**(1, 2):59—68.

[31] 徐文徵、李來榮、李家慎,1949. 福州附近四種土壤之化學性質,協大農報,**10**(3, 4): 169—180.

[32] 邵少蕙、麥少榮,1954. 福建省主要柑桔產區果園土壤理化性質,福建農學院畢業論文(未發表)。

[33] 洪東生,1954. 福建詔安走馬塘山地果園土壤性質之研究,福建農學院畢業論文(未發表)。

[34] 楊晴雪、劉彬聲,1954. 地面覆蓋對果園水土保持的影響及小型示範實驗,福建農學院畢業論文(未發表)。

[35] 中國科學院地球物理研究所、氣象局,1954. 中國氣溫資料,723 pp.

[36] ————,1954. 中國降水資料,723 pp.

福建詔安走馬塘柑桔上山的經驗

李 來 榮

在 1950 年的全國園藝座談會、1952 年的南部果樹會議和 1953 年的中南區柑桔觀摩座談會上，都確定了“果樹上山”爲今後發展果樹的正確方向。在全國範圍內，這個問題已經逐漸得到各方的注意與重視。

“果樹上山”有很多好處，主要是：(1)不與糧棉爭地；(2)山區環境適合果樹的生長，很多原始野生果樹只有在山區才能發現，例如福建的餘柑、楊莓、酸棗、金豆等；(3)可以改善山區人民的生活；(4)大量荒山可以得到合理的利用。據中南區初步統計，全區目前可墾山荒達 6,000 餘萬畝；福建省山荒面積亦不少，特別是福州以南沿海一帶無霜或少霜的山坡地帶，倘稍加以人工改造，就很適合於柑桔或其他果樹的種植。

我國現有的很多主要果樹產區，原來就是利用山地栽培的，例如遼西的梨，旅順、大連的蘋果，浙江衢縣、湖北秭歸、四川江津、廣東饒平及福建詔安的柑桔，大部分栽培在丘陵及山坡上。雖然各省山地栽培管理比較粗放，但一般生長尚好，樹齡長，產量還高。詔安走馬塘鄉龜頭村有上百年的柑桔樹；而嫁接在酸桔上的 80 多齡的椪柑樹，在最近五、六年內，每株每年的產量保持在 100 斤左右。

解放後在中國共產黨與人民政府的領導下，走馬塘全鄉 490 畝山地蘆柑、蕉柑逐年增產，1953 年夏秋雖然受到嚴重乾旱，但還是照常獲得豐收。1953 年全鄉共收蕉柑、椪柑、桔等 4,500 餘担，比 1952 年增產 18%。走馬塘農民不斷地與自然鬥爭，辛勤地勞動，把不少丘陵地變爲美麗的果園，創造了山區栽培柑桔的豐富經驗，證明了“柑桔上山”不但可能，而且是柑桔發展的正確途徑，爲祖國南部柑桔

上山提供了範例。

柑桔上山所應當考慮的問題很多，主要的包括：(1)如何做好水土保持工作；(2)如何選擇適當的地點；(3)如何制定山區柑桔生產技術；(4)如何處理將來柑桔生產集體化和機械化等問題。每一個問題都是很重要的。 爲着要在第一、第二兩個問題上向農民深入瞭解，1953年11月我在走馬塘鄉進行了實地的觀察，向當地羣衆學習到了很多知識。下面是有關問題的簡短彙報。

山地柑桔園地點的選擇

柑桔樹上山地點的選擇，應考慮到山坡的斜度、山坡的方向、土壤的性質以及土層的深淺等問題，走馬塘鄉農民在這些問題上都有它一定的做法。

(一)坡度

走馬塘山區梯田柑桔，絕大部分是種植在15—25度的斜坡上。在這個坡度的範圍內，結合適當的水土保持及管理，是可以種好柑桔的。有少數梯田如牛路頭的梯田坡度達30—35度，在坑頭甚至有的達45度，這樣大的坡度是不合理的。一般說來，山坡在30度以上的應劃爲林地，因爲在這種過斜的坡上栽培柑桔，是不容易做好水土保持工作的。

(二)方向

按一般園藝工作者的經驗，果園的方向以南向爲宜，這是指冬季有嚴重霜害的地區，如我國柑桔栽培區的北部江西、湖南、湖北、浙江等地。位於溫暖地帶的詔安縣，冬季極少霜害，柑農們所考慮的却是夏、秋間的烈日與乾旱。針對這個問題，走馬塘的柑農認爲柑園理想的方向是朝北或朝東北，這種方向可以得到較涼爽的環境，同時土壤亦不至於被晒至過度乾旱，我認爲這樣做是合理的。

(三)土壤性質及土層

走馬塘山坡上的土壤爲紅壤，含有多量的粗砂與細砂，有機質含量很少，土壤的物理性質還算好，排水透氣在絕大部分的梯田裏還

好。底土也疏鬆，表土的 pH 在 5—6 左右，這個酸度是適合柑桔生長的。土中所含植物所需的礦物質營養分少，尤其是氮及磷更是缺乏。

走馬塘山區柑園土層深度一般在 5—6 尺，土層厚的至十幾尺以上。崎嶺徐連平果園 20 齡的椪柑樹側根長達 11.33 尺，主根深入土層中深達 4.76 尺以上，大部分鬚根分佈在 4 寸至 3 尺的土層中。由於土層深厚，因此走馬塘梯田去年在極度乾旱的環境中，未經灌溉，依然能够增產。可供根部自由活動的土層深度是果樹上山的基本條件也可以說是先決條件，這個土壤的有效層一般應在 5 尺以上。至於山地土質瘠、酸性强、有機質少、土壤缺少團粒構造、微生物數量少等問題，都可以用適當的施肥及土壤管理來逐步改造。

梯田柑桔園的水土保持

柑桔上山成功與失敗的關鍵在水土保持的得當與否。走馬塘羣衆早在 100 多年前就應用梯田來種植柑桔，並創造了一套良好的水土保持和排水經驗。在果樹定植後，又能經常注意到梯田土壤的管理以達到保水保土的目的。走馬塘羣衆保持水土的要點是：

（一）梯田的修築

走馬塘山區除極少數洲地外，所有柑桔都是栽培在梯田上。梯田就是把傾斜的山坡築成一級一級的土台，並在台上開設排水溝，然後把柑苗種在台上。這在山地是防止土壤被冲走的一個好辦法。走馬塘的梯田都是先在山下開成最低一級的梯台，用小石塊或土築成梯牆，然後依次往山上開。在開梯台的工作中比較細心的柑農先將表土另放，待台開平後再將表土放在台的表面上，這個辦法是好的，因爲表土的肥力比較大。絕大部分的梯田沒有開到山頂，經常在山頂保留一部分森林，這不但可以防風，也可以起保持水土的作用。這種做法在多風的沿海山區地帶，是完全必要的。

（二）梯台的保水方法

我們在走馬塘所見到的梯台全是很輕微地向內傾斜的，斜度經

常保持在 1° 左右，很少有超過 3° 的；又因梯台的寬度一般只有 6—12 尺，所以雖然有輕微的坡度，但並沒有顯著的冲刷。這種梯田向內傾斜的方法，能够使不能及時滲透土壤的雨水，排入台後的淺溝，再由淺溝轉入排水總溝，這是個很好的辦法。相反地，如在廣東省饒平縣禮堂村所看到的梯台都是輕微地向外傾斜，這是不妥當的，因爲雨水必然是由高的一個台面流入另一個台面，雨水在下層的台面匯合成大的水流，就引起了嚴重的冲刷。

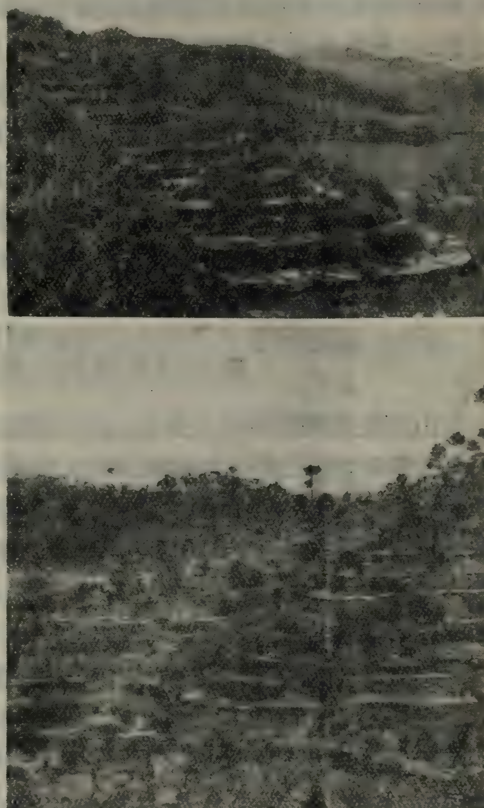


圖 1　走馬塘坑頭山坡梯田上的柑桔樹

（三）梯台的排水方法

在走馬塘梯田的每個梯台後面均設一個排水淺溝，深約 3—4 寸，寬約有 1—1.4 尺。全溝又是很輕微地向左或右傾入排水總溝。台後的排水淺溝的斜度都在 2° 以下，而且經常不使溝過分延長，例如在菱東洋山坡有一個比較長的台面左右傾斜，柑農們就在左邊及右邊各另設小梯台變成複式梯田，從而減少了台坡和淺溝的斜度及長度；另外在各梯台的前面不開溝，梯牆經常比台面高起 4—5 寸，這些都是防止台面冲刷的有效辦法。在淺溝的出口處，柑農經常放一塊與溝一樣寬但突出台面 2—3 寸的平石，以緩衝水流，使淤泥沉澱。在溝的跌水處又另放一塊平石

以分散水力,防止冲刷。

(四)排水總溝及附屬設備

走馬塘梯田由山上至山下的排水總溝的位置有在山峽的,有在左邊的,也有在右邊的,完全按山勢及天然水流的位置而加以人工改造的,如疊石塊築溝壁、鋪溝底,並在斜度較大的地方如在坑頭,在總溝中的適當地點設有溝中的緩衝潭,以緩衝水力並使泥砂得到沉澱的機會。此外,又如有的梯田在總排水溝的旁邊增設水圩,在下雨時引入部分排出的水流入圩中,好把泥沙蓄積起來免得流失。

以上這一套優良的防止冲刷的梯田柑桔排水設計,是走馬塘農民的創造,他們在山坡上種植柑桔,經 100 餘年而能保持土壤的事實,有力地證明這一套經驗是值得推廣的。

梯田柑桔園的土壤管理

山地栽培柑桔的水土保持,除了建築梯田外,還應當注意到土壤的適當管理,使土壤通過植物、動物、微生物的相互活動而造成團粒,從而使土壤成為有生命的、活躍的、適宜於植物根生長的特殊自然體。這樣,結合了適宜的施肥,就能够使柑桔樹生長壯健而達到豐產。

(一)間作綠肥

適宜的土壤管理首先應建立起一個綠肥種植的制度。走馬塘梯田的柑桔園中,除了一些短期蔬菜的間作外,梯田幾乎全年保持着"寸草不留"的"清耕"狀態,這是一個大缺點。這些短期蔬菜中,雖然也包括一種米豆,起了一點綠肥及覆蓋的作用,但這是很不够的。

(二)中耕

梯田不應當過度中耕。像走馬塘柑農施行多次中耕,雨後中耕年達 10 次左右,這種過分的中耕引起了兩種主要的惡果:其一,土壤中原來就缺少的有機物,由於過多的耕耘而加速地氧化,再度減少。其二,過度耕耘引起了土壤團粒被農具機械地切破與損傷,使土壤構造受到一定的破壞。今後應當適當地減少中耕的次數。所謂"適當減

少"並不等於"不中耕",因爲中耕在柑園的土壤管理中是有一定位置的,例如在春季當綠肥作物播種前必須加以耕耘,預備苗床;又如旱季前必須加以耕種,把綠肥作物的根部酌量地割傷或切死以防止它與柑樹爭水分;此外在綠肥作物生長過稀的園地,雜草叢生後也應適當地加以中耕除草。

(三)滲砂及蓋草

走馬塘柑農在表土比較黏的紅壤上經常挑粗砂滲入表土,從而改變了土壤的物理性狀,這是好的;但最妥善的做法是通過種植綠肥作物而增加土壤團粒。除了滲砂外,走馬塘天窗嶺農民徐許和用蓋草的辦法減少土壤中水分的蒸發,在 1952 年及 1953 年都收到了一定的效果。這個辦法是合理的。蓋草在梯台上不但能減少土壤中水分的蒸發、保持土溫,在下雨時又能促進雨水滲透土層、防止冲刷。

(四)施肥

走馬塘羣衆在施肥方面都能够就地取材,施用多樣化的肥料(包括鷄毛在內),施肥的時間雖然很不一致,但一般均掌握二個主要時間:其一爲早春當花芽將要開放之前;其二爲 7—8 月間,即明年的花芽形成的決定時期。這是達到豐產的兩個重點施肥期。這樣的做法基本上是好的。在施肥量方面,因限於肥源及農民的經濟力量,一般說還是施得不够。適當地增施肥料與防治病蟲害,應該列爲增加單位面積產量和提高質量的首要環節。

幾點改進的意見

最後,爲了更快地提高山區柑桔的產量與質量,我提出幾點有關山區柑桔園水土保持的改進意見,與大家共同研究。

1. 沿海一帶山區柑桔梯田風患嚴重,走馬塘梯田較高的柿樹及柑樹屢被颱風吹斷,必須從速在適當地點種植防風林帶。防風林作物可考慮用竹子、相思樹、桉樹、馬尾松等。

2. 種植綠肥不僅對梯田肥力及土壤改良有種種好處,而且在梯台表土所起的覆蓋作用,是山地水土保持首要環節之一。各地應開

始搜集當地野生及農家的材料加以試驗應用，及早確定當地山區適宜的綠肥作物的品種。走馬塘山坡上就發現了不少野生綠肥如羊角豆、山土豆、鐵掃帚、鷄眼草、幾種胡枝子、鐵線草、蜈蚣草及很多其他可用植物。此外農家熟悉的田菁、猪屎豆、黃豆、豇豆及外來的爬地蘭、太陽麻等，應在各地山坡先行小規模試種，確知其可用後推行。

3. 開闢新的山區柑桔園，應考慮到將來的使用機械耕作的問題。在地形許可的山地可以採用等高線開溝法代替梯田來種植柑桔，此法主要的是沿着同一水平的山邊開闢環山溝，把溝內的土堆積成埂，再把樹種在埂上，不必削平坡地。沿山頂第一道溝應開深一些，可達6—7尺以上，下面各層的溝按照坡度開築深約1—2尺；這樣，在雨天可使積水滲入土中。較長的溝可酌量作橫的土埂，這樣就可使雨水積蓄在溝中慢慢滲入土中，從而減少冲刷。這個方法在湖南省溆浦的柑農們已經應用，並取得良好效果。這個方法比梯田省工，又可以便利將來適合機械化的耕作。

4. 走馬塘的梯田上的壁，絕大多數用石砌築成，雖然很牢固，但費工很大，估計要費10個工才能栽上一株柑桔。在新闢的梯田上，可以採用土造的梯壁，梯壁必須傾斜並鋪上草皮。走馬塘柑農所用鳳梨、金針、蜈蚣草來保梯壁是很合理的做法，這樣可以防止冲刷。

5. 根據1953年11月10日雨後的觀察，冲刷徵象在走馬塘部分的梯田上還可以清楚看到。這就說明了走馬塘部分柑農尚未做好梯壁工作；有的土壁尚未植草，有的土壁過於垂直，個別柑農對於台前壁應稍高出梯台面這一點關心不够；另外有許多柑桔園的排水系統還沒有做得很完善，這些都是應該改進的。

6. 適當減少梯田柑桔的耕耘次數，酌量增加施肥量，做好病蟲害防治工作，這就是最近多年內增加單位面積產量和提高品質的重要環節。

福建莆田山區農民消滅龍眼隔年結實的經驗

李來榮　陳培坤　陳振光

一. 我們向山區農民學習

龍眼原產於我國,是南方的特產。閩省年產龍眼約 70 萬担,佔全國總產量三分之二。省內主要產區在東南濱海幾縣,尤以莆田栽培最廣,面積達 77,000 餘畝;其中有 8,300 餘畝集中在華亭山區沿木蘭溪兩岸丘陵地帶。該地氣候溫暖,罕有霜害,雨水充沛,年總雨量達 1,400 毫米,土壤絕大部分是土層深厚的紅壤,沿江邊坡地屬冲積的砂壤土。自然氣候環境很適合於龍眼的栽培。山區果農們 200 多年來也爲梯田栽培龍眼創造了不少"果樹上山"水土保持的良好經驗。

但目前在龍眼生產上還存在幾個急待解决的技術問題,這些是:消除隔年結果,防除病蟲,樹冠管理,土壤管理,及育苗選種等。每個問題都很重要,爲着要在第一個問題上求得解決的方向,我們於 1954 年初夏特到華亭山區居留一段時間向果農學習,得知龍眼的隔年結果確是一個非常普遍存在的重要問題,嚴重地影響生產。1954 年在莆田是龍眼的"小年"華亭山上梯田給我們的印象是"有樹無果"。但是個別農民如郊溪及萬板村的林元燕、林元者、林鳳協、林以宗、陳文淑等,在生產實際鬥爭中創造了符合於科學理論的龍眼樹冠管理及施肥方法,使龍眼樹體內營養物質的累積與應用得到適宜的調節,創造了消滅龍眼隔年結果的寶貴經驗。這些經驗包括:適宜的修剪和適時的施肥。玆將這兩點經驗介紹如下:

二．兩點經驗

(一)適時適量的樹冠修剪

適宜的修剪調節了體內營養物質的累積與利用，並爲來年的開花結果準備"座位"，這是消滅隔年結果的中心環節。莆田山區得到年年結果的果農們經常舉行了三次修剪：

1. 春季在清明至穀雨間進行了 70—80% 的花穗删剪，這樣做引起兩種主要的作用，其一，删去過多花穗從而節省了部分營養物質的消耗。其二，在被剪掉花穗的枝條上催出了新梢作爲來年所必需的結果母枝，使來年的花有位置好着生。

2. 夏季，在初夏對被删剪過花穗基部所長出來過多的幼梢進行删除，只留 1—2 個梢；這樣做才能把營養物質集中，使所留用的枝梢都能够充實成爲結果母枝。

與夏季修剪工作同時進行的還有疏果工作。龍眼開花期前後約 4 星期，授粉完全，結果多。但因授粉先後有别，致同穗上果實大小不一。爲要提高品質，果農們進行了疏果工作。在疏果時，果農們經常在大穗上留 40—50 粒，中穗 30—40 粒，小穗 20—30 粒果。除了提高質量外，適當疏果也可以調節營養物質的過度消耗，有利於消滅隔年結果。

3. 秋季採果後對樹冠做一次輕微的修剪，把枯枝，下垂枝，病蟲爲害枝，以及交叉雜亂枝，用手鋸加以整理修剪。

(二)適時的施肥

莆田山區消滅隔年結果現象成功的果農如華亭區埭泉鄉陳九四每年都舉行了 3 次施肥，分别在清明、夏至及秋分等季節舉行，每次每株 30 齡龍眼樹施全糞 2 担，這樣做，他的 11 株樹從 1951 年—1954 年 4 年中年年有了穩定的結果。這三次的施肥各有其特殊意義；春季施肥是促進了開花結果；夏季施肥是促進枝梢的充實及果實的長大；秋季的施肥就促成了花芽的分化。這樣做比一般果農多施了一次夏季的肥料，而且每次施肥量也較多些。

此外,果農們還指出以上工作必須配合防除病蟲,特別是防除蝽象,及其他土壤管理、防風防旱的工作,才能够有效地保證龍眼的年年豐產。

三. 我們的初步認識

一般而論,龍眼樹經常在開花時將樹上所有枝條的頂端載滿了花穗,使體內所累積的營養物質在一次的開花結果花費一大部分,形成了大小年甚至隔年結果的現象。因此適當的修剪是完全必要的。已如上述,莆田山區消滅隔年結果成功的果農們在删剪及施肥工作中的突出經驗是:(1)"適時"與"適量"的删剪花穗;(2)適時的施肥。以下是我們對果農們的這些經驗的初步認識:

所謂"適時"則指他們嚴格地遵守清明至穀雨的春季删剪時間。當時花穗已經抽長但花朵尚未開放。所謂"適量"則指 70—80% 的花穗删剪。存在着隔年結果的果農們不是删剪得過少(50—60% 删剪),則是删剪得過多(90% 删剪)。過少的删剪,不能對營養物質起應有的調節作用,過多删剪使樹株過早地進入衰老狀態。在春季删剪花穗的工作中,獲得年年結果農民林元者等,都在清明至穀雨間進行了佔花穗總數 70—80% 的删剪。這樣做基本上是好的。過遲或太少量的修剪是不能消滅隔年結果的現象。例如 1953 年,郊溪村林元燕果園中有 12 株 50 年生烏龍嶺的龍眼樹,其中 6 株在開花時就包賣給私商採果。私商以剝削思想來對待這些樹,故意搞個過遲及過少量的删剪,拖延至芒種才進行 50% 的花穗删剪,這樣引起了當年採果很多,商人得到了暴利,而這 6 株樹却被搞到"力盡氣衰",1954 年春全數沒有開花。同園中的其他 6 株同齡同種的龍眼樹,因爲沒有出賣,1953 年穀雨時由林元燕自已删剪 75% 花穗(其他管理與包賣的樹同),在 1954 年春照常開花結果。

同樣地,過早或過多量的删剪花穗也是不妥當的。再以林元燕爲例,他有一次故意將花穗的删剪工作提早在清明以前做,過了不久,他在被剪掉的花穗的株條上發現了第二次抽花穗的現象。這樣

就必須進行第二次刪剪花穗因而浪費了勞動力。

還應當指出，過分的刪剪花穗同樣地是不正確的。例如：1954年5月莆田縣區龍橋村黃祖幹將一株40齡普明庵龍眼樹上700個花穗，經春季刪剪後僅留80穗。這種將近90%的刪剪，以及以後在夏至時過分地修剪新梢，使樹上葉片面積過度地減少，降低了同化作用，減輕了營養物質的積累，使壯年樹很早就走向衰老狀態。雖然也得到了"年年結果"，可是這株40多年生樹，每年只產60—80斤果，絕不能稱爲豐產。以上事實有力地證明了"適時"、"適量"地刪剪花穗是非常重要的。

在施肥的工作中勝利地消滅了隔年結果的果農們比一般果農多施了一次肥料，除了量的增加外，這一次的增施肥料是在夏季舉行的，夏季正是龍眼最需用肥料補充的時候，因在此時，當年的果實處在生長最迅速的時期，同時也是幼梢抽長與充實最關鍵的時間。行這次的施肥就有力地促進了夏梢抽出，充實成爲結果母枝，有利於花芽分化，保證了來年的結果。而一般果農因少施了這次夏季肥，使正在迅速生長的果實及夏梢都得不到應有的支持，一到了秋季，白露採果後雖然一般果農們在這個時候都施了肥，但已過於接近花芽分化的時節，枝條來不及充實，結果花芽也來不及分化。據作者幾年來在福州的初步觀察，龍眼的花芽分化約在晚秋10月、11月間。這可能是爲什麼一般果農雖然進行了修剪花穗，也進行了一般的施肥，可是龍眼樹還照常表現着隔年結果的現象。

還必須指出的，秋季施肥同樣也是消滅隔年結果不可缺的一個環節。莆田郊溪村林鳳協有一個悲痛的教訓值得我們警惕的。林鳳協有一株50齡烏龍嶺龍眼樹，自1950年後，經過適當的施肥管理，於1951年產果200斤，1952年產250斤，1953年產300斤。1953年林鳳協因把錢都花在修蓋房屋，至秋季採果後沒有施肥，影響了花芽的分化，招致了1954年春這株樹不開花不結果，我們於1954年6月7日看見這株樹。

上面所指這種一年春夏秋三次以氮爲主的施肥法鑒於閩省丘陵

紅壤酸性很強，有機質及植物養分的極度貧乏，無論從肥量或肥質看，都是不够的。雖然如此，莆田華亭陳九四在1951年—1954年間應用了以上的做法，結合了其他栽培管理而獲得年年結果的事實證明了這樣做是可以奠定龍眼樹年年結果的基礎。這可能是個起碼的基礎。在這個基礎上，今後提高果品產量及質量的工作中，必須注意研究增施鉀磷配合有機物質及草木灰或石灰。

四. 幾點改進意見

以上是莆田山區少數農民在消滅龍眼隔年結果中幾點寶貴的經驗，與我們對這些經驗的初步認識。爲了使一般的果農們都能够爭取龍眼年年結果提高生產，我們提出如下幾點改進意見與同志們共同研究。

1. 適宜的修剪特別是早春的删剪花穗及初夏的修整新梢是龍眼樹達到年年結果的首要環節。莆田山區除少數獲得年年豐產戶外，一般果農普遍犯了"太遲"及"太少量"删剪的偏向。這些偏向必須從速加以改正。已經證實是獲得消滅隔年結果的"清明穀雨七、八成的花穗删剪法"，有關機構必須組織力量，採用多種方式，例如召開觀摩會、示範等向廣大羣衆進行宣傳推廣。

2. 適時的施肥同樣是消滅龍眼隔年結果不可缺的一環。必須以獲得年年結果的"春、夏、秋"的三次施肥法來代替現行的兩次施肥法。鑒於閩省紅壤山區土壤極端缺欠有機質及植物營養分，酸性強，除了大糞外如能在夏秋二季適當加磷鉀肥，如骨粉及草木灰結合有機質如堆肥一併使用，對產量的提高將有很大的幫助。

3. 防治龍眼病蟲害是提高品質增加收成的保證。山區羣衆必須繼續組織起來防治蝽象，目前羣衆捕殺的方法是切實可行的，要緊的是如何發動全體動手，有計劃地，多次地捕殺，使成爲羣衆性的經常的操作，不僅在大年結果的捕殺，則是在小年時也應照樣捕殺，才不致使蟲子集中於有花果的樹上，使這些同樣變成無果可收，各級領導必須注意這一點。尤其是當現在還在從隔年結果改變爲年年結果的過

程中，一定要保護首先接受技術改進而達到年年結果的先進果農們，使他們的勞動成果能够起示範作用。

4. 龍眼樹上的"鬼穗"花，捲葉，掃帚枝是病毒的不同徵象，作者最近的研究已證明它是個傳染病，能够由接木傳佈。因此我們建議果農們在進行嫁接時，必須保證採用無病的芽木，並在播種時，必須選用來自無病母樹的種子，這樣就可以防止這個病害之擴大爲害。從積極方面看，有關機構，必須開始選擇無病及抗病品種的植株，進行選育良種工作。

5. 必須重視風害並配置防風林帶，莆田山區的風患是嚴重的，尤其是每年夏秋間常有東北風對果穗爲害很大，必須種植防風林帶來保護這些寶貴的龍眼樹。桉樹、甜竹、馬尾松、相思樹可以考慮採用。

福建山地栽培荔枝和龍眼的幾個特點

李 來 榮

前 言

荔枝與龍眼是我國南方的特產，以閩粵二省爲主產地。我國東南包括閩粵二省，有廣大面積的山區荒地，山地環境一般很適合於荔枝、龍眼的栽培。目前，各地正在響應黨與人民政府“增產更多更好的果品”和“果樹上山”等號召。祖國的東南地處亞熱帶，具有充沛的雨量及高溫，植物生產的潛力極大。在廣闊適宜的山地推行荔枝、龍眼的栽植，對繁榮山區經濟，增產大量優美果品換取建設器材，支援國家工業化，改善人民生活等都有重大意義。

福建的荔枝、龍眼雖有部分種在平地，如莆田與閩侯，但大面積的栽植却是在丘陵山地。龍溪縣有 10,500 畝荔枝，其中如浦南鎮及衍后、林下、九湖等鄉，全部種在丘陵地梯田上(圖 1, 2, 3, 4, 5)。莆田縣華亭山區龍眼的栽培面積達 300 餘畝。兩地農民累積了數百年山地栽培荔枝、龍眼的豐富經驗。本文着重介紹 1953—1955 年在產區調查研究的一些收穫。

一. 山地荔枝龍眼產果年限長

荔枝、龍眼的壽命超過一般果樹。莆田宋家祠的宋香荔枝及福州西禪寺的嚴荔枝均爲千年左右的老樹，至今尙活着[2]。更特出的是福建山區有許多幾百年的荔枝、龍眼樹，不但活着而且還繼續維持高額的產果量。這是值得我們重視的。以上事實說明了中國東南山地現有不少欠管理，少結果的荔枝、龍眼大樹，均可通過適當的栽培管理而重新投入高額生產。

1954 年 12 月，我們在龍溪浦南宅內村看見不少上百年的荔枝樹，其中李灶生的一株 200 餘年老樹在 1954 年夏產果 800 斤。另外，浦南土樓村山上最大的蘭竹荔枝樹(圖 6)，樹幹直徑 1.2 米，樹冠寬 15 米，生長於深厚的紅壤中，樹冠上下枝葉繁茂青翠，絕無衰老徵象。該村農民林桶仔告訴我，該樹年齡約在 400 年左右，1953 年夏曾產果 1680 斤。龍溪林下鄉，衍后鄉亦有不少近百年，生長結實良好的荔枝樹。

在產果年限長這個問題上，山地龍眼情况與荔枝相類似。1953 年 6 月我在莆田華亭后塘村看到童東波一株 200 多年生晚熟"紅核子"品種龍眼大樹，幹徑 1 米，樹冠 14 米，1953 年產果 600 斤。以上幾個實例說明了山地的荔枝、龍眼，不但壽命較一般果樹如桃、柑桔等長[2]，而且產果年限也維持到很久。這是個重要特點。

以上之所以可能，在閩南的氣候條件下，有關因素固然多，我認爲主要的有 3 個：(1)選用適合山地栽培的品種；(2)有深厚土層可供根部自由發展；(3)運用適宜的栽培管理方法。

首先是品種的問題：龍溪丘陵地果農們在長期生產實踐中發現了"蘭竹"荔枝很適合閩南山地栽培，果實品質良好[10]。既適合於鮮食同時也是良好的乾製品種，生長力强。以上所引龍溪、浦南山地幾百年大樹的例子全屬這個品種，根羣發達深入土層。在浦南宅內及橫山村，我們發現百年壓條的大荔枝樹，根羣發達深入土層，在3.8米深處，還可以看見如手指大的根(圖 7 及 8)。這樣强大深入土中的根羣是山地荔枝生長優良的主要依據。

莆田華亭山區果農普遍種植兩種龍眼品種："油潭本"及"烏龍嶺"。幾百年的種植經驗告訴他們這兩個是適合於山地栽培的品種，而且果實品質優良，適合生吃或乾製，在山坡上一般生長健壯。山地栽培的龍眼一般根是深的，莆田萬板村盧永桂五十年生"石壁本"及浦南土樓村林大頭的龍眼樹約爲 100 年，根深入土中達 3.8 米以上，(圖 9 及 10)。

其次是土層要深厚，這也是山地種好荔枝、龍眼的有力保證。龍

溪的丘陵地以及莆田華亭山區紅壤一般是深厚的。這裏所指的"土層深厚"主要是指"根的自由活動層"。1955 年春，我們在浦南黃道坑村路邊曾經看到荔枝樹根在離地表約 1 米深的地方又繼續鑽入未完全風化的花崗岩母質約 1 米深，證明了荔枝根確有深入鑽穿土層的習性，同時也證明了未完全風化的岩石母質同樣可以包括在"根的自由活動層"裏頭。這個"根的自由活動層"實際上也就是植物的礦物養分和水分的倉庫及貯水池。這個可供根部自由發展的土層，一般應在 2 米左右以上才能够保證果樹周年水分的供應。這一點非常重要。1954 年秋至 1955 年 3 月，閩南連續 7 個月沒有雨，龍溪浦南山地荔枝、龍眼由於根部深入土層吸收充分的水分，雖然遇旱未經灌溉依然生長良好。

以上說明了福建山地栽培荔枝、龍眼選用適宜的果樹品種及山坡有深厚的土層是重要的物質依據。有了以上的條件結合適宜的栽培管理就能够達到豐產的目的。有關栽培管理問題，本文第 3 段將着重討論。

二. 山地荔枝龍眼各有其特殊繁殖法

荔枝：龍溪山地荔枝全數採用高壓法繁殖。荔枝壓條的時間在農曆 2 月間。果農一般首先選定適合品種中樹勢强壯，產量高，品質優良的壯年植株爲母樹。然後在母體上選出 2、3 年生，强壯的枝條，用刀行環狀剝皮，所剝去的皮環約 3 厘米，經兩星期後則可用泥土混稻草縛紮於剝皮處，等到 5 月間，長出根後即鋸下，再行假植或定植園中。

在荔枝的嫁接(靠接除外)與插條等繁殖法尚未通過試驗研究而提高到實用的階段時，我認爲羣衆所創造這種高壓法是很適合於荔枝的繁殖的。荔枝枝條通過高壓處理後極易生根，技術簡單，而且已經普遍到幾乎每一個果農都能做，又因爲枝條經常取自優良品種的壯年結果樹，一般較實生苗達到結果期早，品種性狀較爲一致。龍溪丘陵山坡農民幾百年的栽培經驗證明了這個繁殖法是切實可行的。

這個繁殖法的主要缺點是壓條所用的枝條量多，在大規模繁殖時會感到枝條的大量消耗，材料不够。這個困難可以通過以下幾個繁殖法的研究而求得解决：(1)嫁接法，特別是嵌接法或靠接法；(2)採用幼枝高壓以節省用料；(3)插條法等。

在這裏必須指出已往關於荔枝根系的一些不正確看法：(1)荔枝根系一般被認爲是"浮的"不深[7,9]，我們前面所舉出的例子證明了這個看法是不全面的；(2)另外，人們也認爲壓條繁殖得來的樹木，根系一般因欠缺主根，根系不深"上山"有困難。我在龍溪山上所作關於壓條繁殖的"蘭竹"荔枝，大樹根深入土層深處的觀察，同樣否定了這種不全面的看法。

關於這個問題，我們初步是這樣認識的：壓條植物如荔枝的根系的深淺主要的是受了：(1)品種的生物學特性；(2)土層；及(3)栽培管理等的影響。莆田縣城區、閩侯及廣州市荔枝灣等地的荔枝均栽植於平地，特別是在水位極高的川流兩岸，爲了適應這種特殊的生活條件，根不得不是"浮"的，分佈在水位上的薄土層中。相反的，龍溪丘陵地壓條的"蘭竹"荔枝，生長在山坡上深厚的紅壤中，根系非深入土中就不可能吸取所需的水分養份，更不能抗風。偉大的米丘林在他的工作中，發現了生物體與其生活條件的統一的眞理，我們在"荔枝上山"的實際工作中又得到了有力的證明。

龍眼：莆田華亭山區在大規模龍眼栽培的技術操作中，龍眼絕大多數是採用嫁接法繁殖的。荔枝及龍眼的枝條的組織堅硬含水分較少，嫁接工作較爲困難。但當地果農却創造了一套適合於龍眼繁殖的嫁接方法，特簡要地介紹如下：

首先是實生砧木的培育，果農們於秋季將龍眼種子播種於苗圃中，種子發芽力一般是强的，待苗長到15厘米高時，拔除生長不良的植株，使苗的距離(株距)在40—50厘米左右。經過4、5年後，苗木高約1.5米，則定植於果園中，株距4米，一般每畝植20株。砧木經定植後2、3年，幹徑達10厘米左右，在清明前後進行嫁接。嫁接多採用嵌接法，選用優良母株的枝條爲接穗，接穗直徑約1厘米，長約

15 厘米。嫁接前先將穗上葉片去掉，然後，在基部削長約 2.5 厘米的兩斜面，成個凸的三角形。以上是果農們在嫁接前對接穗的準備。

在離地 1.5 米高的地方將砧木鋸掉。砧木幹上最接近地面的叉枝暫時留下。然後在砧木斷面鋸一裂縫，用小刀削平切口使成個長三角形的凹溝，再將削好的接穗嵌入對準皮層後用麻皮紮緊。爲了保護接穗使它不易乾掉，果農還用瓦筒或竹筒套上，在嫁接處下面用稻草編成一圓圈放在瓦筒下作爲瓦筒的支持，瓦筒內裝滿了濕砂，上面蓋以瓦片，必要時可以酌量加水使筒中的砂保持適宜的濕度。這樣處理經一個月的時間，接穗上新芽長出後，瓦筒就可以去掉。新抽出來的芽非常細嫩，農民經常用小竹枝縛於砧木上作爲新芽的支持。接穗長至大姆指粗時，果農也經常將其與砧木的分叉枝條進行靠接，以減少風害[8]。

以上方法在莆田華亭山區各鄉普遍應用，在繁殖龍眼品種及節省大量接枝，提早結果，在山區龍眼生產上起了一定的作用。在果園內定植了砧木，然後就地進行嫁接，使植株在短期內建立强健的軀幹(圖 11)。這都是優點。可是，這個方法究竟需要熟練的技術不像實生法那樣簡單。另外，砧木苗株早期定植園中，對於大片用地的使用，土地的耕作及間作，多少都有不方便的地方。

三．山地荔枝龍眼在土壤管理上的特殊做法

龍溪丘陵地荔枝在土壤管理工作中較特出的是每年在除草外，還普遍地使用耕牛進行了 3 次的梯園深耕。林下鄉郭昆成告訴我這 3 次的耕耘是在農曆 6 月底 7 月中採果後行一次；8、9 月間行一次；1、2 月間又進行一次。6、7 月間的中耕配合了採果後的施肥，保證了樹勢的恢復，催促新梢長出作爲結果母枝。1、2 月間的中耕結合了初春的施肥促成春梢抽出繼而開花結實。9 月間的中耕主要的是要切斷部分淺根，促使根系深入土層。這種工作自從荔枝定植園中後每年都進行着。所以說壓條法繁殖的荔枝在山地栽培之所以是深根，除樹種本身及深厚土層以外，還應當估計到栽培管理，特別是土

壤管理中的每年深耕切根的效用。

農曆 9 月間這次的深耕除了以上的作用外，依我們最近在福州的觀察，荔枝的花芽在農曆 10 月間已經開始分化，在那個時候通過深耕進行根的修剪抑制了根的活動，調節了樹體內營養物質的運用是有利於花芽形成的。

同樣，在山區龍眼梯田土壤的管理問題上，莆田華亭澗口村的果農有一些辦法，我認爲是值得介紹的。1954 年 6 月 4 日，當我在該村劉坑里蔡元本園觀察時，農民蔡明光告訴我，該村經常於春天在龍眼園中，間植豆類作物，夏秋季繼種甘藷，甘藷收後，冬季種植豌豆，有的在 8 月至 12 月間種下肥豆(豬屎豆)。這是一個由春至冬充分利用梯田龍眼園可能應用的空地，也可以說是完整的一個農作物、綠肥的間作制度。不僅如此，澗口羣衆除在一年中有次序地舉行果園間作外，他們對於不同春天所應用的豆類作物也採用輪作的方式，例如，1954 年春種豇豆，1955 年春則改種田菁，這樣就有了輪作的好處，調節了地力，防避了害蟲。同時，一年中 3 次應用同一塊園地時，其中就有了兩次是豆科作物，對於改良土壤，水土保持，是起了一定的作用的。這種山地龍眼園間作法旣適合於就地取材就地種肥的原則，又符合於增產糧食的方針，値得各地參考[3]。

四. 山地龍眼"叢種互接"的防風措施

影響山地果樹生產的一個因素是大風，尤其是我國沿海的颱風。福建莆田華亭山區的龍眼，果農在沒有配置防護林帶的情況下，創造了一些防風的措施。這些綜合地在一定的範圍內，有效地減輕風害。這些措施主要的包括：(1)在山坡上，避免種植到山頂；(2)大片果林種植，使果樹起互相擋風的作用；(3)每年進行樹冠修剪以維持適當的樹形及樹高；(4)"叢種互接"使樹株起了"手拉手"的作用。以上"叢種互接"是比較特殊的。

"叢種互接"主要的是把兩三株龍眼樹苗叢種在一起，株與株相距在 1 米內，等到長大後，有意識地把不同樹株的枝條相互靠接，同

時也把同樹的不同枝條相互靠接(圖 12)。這樣,一方面在樹間起了“手拉手”的作用,同時,在樹冠的上下層次間也可以起上下拉吊的好處。在大風吹打時可以減少樹枝的搖動,減少果實的被打落。羣衆這種辦法基本上是好的。但今後必須注意防止龍眼病毒(俗稱鬼穗,虎穗)通過嫁接傳佈而擴大爲害[4]。同時,還必須研究“叢種”與果園中機械化、半機械化耕作的關係問題。今後,在大力推動荔枝、龍眼上山的工作中,除了參考以上農民這些創造外,更應當適當地配置防護林帶,從而進一步提高防風的效用。

幾 點 建 議

以下幾點改進意見主要是針對山地荔枝栽培而提出的。有關龍眼的改進意見,請看前著[1,4]。

1. 首先必須明確的是荔枝不但可以而且很適合於山地栽培。福建龍溪荔枝在丘陵山地至少已有 3、4 百年的栽培歷史。山地荔枝,植株強壯,根部發達,深入土層,壽命長,耐旱,在適宜的栽培管理下也豐產。黨與人民政府“果樹上山”的號召對荔枝同樣是很適宜的。“荔枝上山”正是今後發展荔枝的正確方向。

2. 由於荔枝樹上有效的雌雄花開放的時期不同,使絕大部分的雌花未能得到正常受粉的機會[5]。爲了進一步提高荔枝的結果率,在新植的果林中,必須研究佈置開花期不同的品種。在現有的結果樹園中,必要時,可選用適宜的品種經壓條成活後,當爲接穗靠接於樹上以提高受粉率,從而增加產量。

在這個問題上,龍溪果農們是有一些類似的做法的,例如林下鄉在 1,000 畝山地荔枝的種植中 93% 是“蘭竹”品種,6% 是“黑葉”品種,尙有 1% 是“早紅”品種。以上做法保持了幾個不同品種混植在一起有利於荔枝的受粉,因而是提高產量的重要措施。

此外,選育早熟,晚熟種使開花期逃避雨季,或在花期配置足够的蜜蜂也是增產果實的重要環節。

3. 在廣大的荔枝產區,因爲栽培管理欠週,大小年結實的現象普

遍存在，這是可以克服的，正如龍眼的隔年或大小年結果一樣，必須研究如何來通過適當的修剪與施肥，結合防治病蟲害而達到年年結果的目的，從而提高單位面積產量[1]。

4. 在荔枝的高壓繁殖（農民叫過枝、駁枝）過程中，可以在圈枝削皮後幾天，以潮濕水蘚爲培植基，再用油紙包。像這樣做，我們 1949 年春在 40 天內未經灌水，促使新根形成，長成新株，比一般的做法縮短了兩個月的時間[6]。水蘚在華東南山坡蔭濕處很多，很普遍。所用油紙如小心保存可再包好幾次。今後在繁殖荔枝苗木時如果必須爭取時間，這個方法可以參考應用。

5. 荔枝、龍眼在適當的環境條件下，可以考慮做爲公共場所的風景樹與行道樹。在寬闊的公路上特別是龍眼，如能適當配合其他樹種（如桉樹）互相間植，不但美觀，並且可以增加一些果品的生產。

參考文獻

[1] 李來榮、陳培坤、陳振光，1955. 福建莆田山區農民消滅龍眼隔年結果的經驗。華東農業科學通報，1955(7):28—29。

[2] 李來榮、周祖英，1955. 兩株老荔枝，植物學報，1955(1):85—89。

[3] 李來榮，1955. 從紅壤的利用、改良談福建"果樹上荒山"問題，農業學報，**6**(4):415—422.

[4] 李來榮，1955. 龍眼病毒病害的初步研究。植物病理學報，**1**(2):89—94.

[5] 陳文訓，1954. 荔枝開花結果問題的研究，科學通報，1954(1):58—59。

[6] 李來榮、李家愼，1949. 荔枝高壓繁殖的新法。協大農報，**11**(1,2):1—6。

[7] 王文康等，1955. 荔枝的山坡栽植，華東農業科學通報，1955(2):41.

[8] 福建農業廳，1951. 1951 年特產典型調查資料，福建省農業廳編印，pp. 52.

[9] Groff, G. W. 1921. The Lychee and Lungan. Orange. Judd Co. N. Y., U. S. A. pp. 188

[10] 李來榮、陳文訓、邵少慧，1955. 福建主要荔枝品種果實形態與品質的研究（未發表）



圖 1 龍溪衍后鄉梯田荔枝的遠景



圖 2 浦南宅內村荔枝梯田的近景



圖3 龍溪衍后鄉荔枝梯田的近景



圖4 浦南宅內梯田果林內的老年荔枝樹（洪東生攝）



圖5 龍溪衍后鄉梯田荔枝的近景，「低幹分枝」在採用壓枝繁殖園中經常發現



圖6 福建浦南土樓村山上的約四百齡壓條蘭竹荔枝樹，幹徑 1.2 米，樹冠 15 米，1953 年夏產果實 1680 斤



圖7 浦南橫山有一株蘭竹荔枝樹，約爲三百齡，幹週3.2米，根在土中3.8米的深處尙有8厘米直徑



圖8 浦南宅內村蘭竹荔枝，約爲二百齡，幹週2.7米，根在土中3.5米的深處尙有5.5厘米直徑



圖9 浦南土樓村林大頭龍眼樹，約爲一百齡，幹週2.4米，根在紅壤中的3.8米深處尙有1.7厘米直徑



圖10 莆田華亭萬坂村盧永桂的五十年生龍眼樹，根深入土中達2米以上

（吳光林、陳培坤攝）



圖11 莆田華亭萬坂村六年生龍眼砧木嫁接烏龍嶺接穗二年後成爲3米高的壯健小樹（吳光林攝）



圖12 莆田華亭龍眼樹「叢種直接」防風措施的情況（陳培坤、吳光林攝）

福建南靖山地鳳梨園的土壤及其管理*

周祖英　李來榮

一. 前　言

福建是我國主要果產區之一，其中鳳梨產量佔全國第三位[8]，主產地是南靖和龍溪兩縣，次為漳浦、平和、詔安、雲霄等縣[7]，而以南靖第六區的下葉和頂葉二鄉栽培面積最大，出產最多，該區的內雲鄉次之。

作者鑒於鳳梨是目前我國六種外銷果品之一，並且能够在山地栽培，不與糧、棉爭地，本省氣候條件優越，又有廣大的荒山荒地可以利用，羣衆已有豐富的生產技術經驗，發展鳳梨生產極有前途，對改善適合於栽培鳳梨的山區的人民生活很有作用。為着貫徹黨和政府以互助合作運動為中心推行"果樹上山"和"增產更多更好的果品"的方針[1]，我們先後於 1952 年夏和 1955 年春兩度到達南靖縣第六區山地鳳梨園進行實地觀察研究，並通過訪問座談，向當地農民羣衆學習栽培技術，另攜帶一些土樣回校分析。因為鳳梨上山成敗的主要關鍵在於土壤管理的得當與否，所以我們調查研究的內容也就特別着重這方面的問題。以下是我們的簡短彙報，提供參考，請批評與指正。

二. 自然環境與生產情況

南靖縣第六區位於福建南部漳州市的西南，區人民政府設在程溪，有公路與漳州市接通，路程為 16 公里。該區鳳梨的主要產地下

---

* 參加 1955 年春調查的人員還有福建省農業廳的林汝熙、林經波及福建農學院洪東生等三位同志。

葉、頂葉、內雲等三鄉就在程溪的外圍，相距甚近，有小路相通。

（一）地形

程溪地形是一個盆地，有一小溪流過其間，周圍爲山地，盆地中散佈有高數十米至百餘米的丘陵地。

（二）氣候

南靖縣第二區靖城有氣象記錄，但靖城距離程溪比龍溪到程溪更遠，所以我們就用龍溪的氣象資料來推知該地的氣候的大概情況，相差不多。就氣溫說，龍溪 1943—1950 年氣象記錄[2]，年平均溫度 21.8°C，年平均最高溫度 27.2°C，年平均最低溫度 18.1°C，冬季(11—1 月)平均溫度 17°C，最冷月(1 月)平均溫度 13.7°C。就降雨量說，龍溪 1941—1950 年氣象記錄[3]，年平均雨量 1609.0 毫米，最高達 2003.3 毫米，最低爲 1266.1 毫米，其中有 59.3% 集中於 5、6、7、8 四個月降落，這四個月中各月的雨量都在 200 毫米以上，4、9、10 三個月次之，而以 11、12、1、2、3 五個月爲最少，平均衹有 44 毫米。降雨日數爲 108 日(1935—1940 年平均)[4]。就各月降雨量和降雨日數來看，雨水的分佈是不够均勻的。南靖六區的氣溫和雨量當與此相似。鳳梨性喜高溫，年平均溫度須有 24°C，冬季平均溫度不得低於 17°C[6]，又鳳梨雖會耐旱，但需要有充足的水分才能生長良好。由此看來，當地的氣候是適合於它的要求，不過冬季低溫時，鳳梨間有受到霜凍爲害，葉片凋萎或變枯黃。颱風季節(7—9 月)，因位置、地形與間作樹作物等關係，鳳梨植株雖有被風吹倒，但爲害比較輕微。

（三）土壤

第六區地質爲花崗岩構成，在高溫多雨的氣候條件下，由這種岩石風化生成的土壤，反應爲强酸性，土類爲紅壤，土層深度多在 1 米以上，個別地方因植被破壞，冲刷嚴重，衹有數十厘米厚。部分闢爲梯田種植水稻，發育爲水稻土。我們知道鳳梨的根羣需要在土層深厚，有充足的水分和養分且通氣佳良的土壤才能生長良好。第六區的土壤基本上適合鳳梨根的生長習性，這是當地栽培鳳梨除氣候之外的另一有利條件。鳳梨園土壤的理化性質的分析結果列於下表。

其中機械分析係採用比重計法，pH 值試驗採用比色法，有機質分析採用容量法，可溶性養分測定採用醋酸鈉溶液浸提法[5]。

表 1 山地鳳梨園土壤理化性質表*

土樣			機械組成(%)			質地	pH 價	有機質(%)	可溶性養分(p.p.m.)		
地點	坡位	深度(厘米)	砂	粉砂	粘粒				N NO$_3$	P	K
烏浦山	上坡	0—20	65.2	17.6	17.2	砂質粘壤土	5.0	1.64	20.0	10.0	100
		20—40	63.2	14.0	22.8	〃	5.0	1.04	7.5	5.0	125
	下坡	0—20	65.8	15.8	18.4	〃	5.0	1.33	10.0	7.5	100
		20—40	63.8	14.4	21.8	〃	5.0	0.87	10.0	5.0	75
寨山	上坡	0—20	62.6	13.6	23.8	〃	5.2	1.30	5.0	2.5	75
		20—40	66.0	15.2	28.8	砂質粘土	5.2	0.87	5.0	5.0	100
	下坡	0—20	60.6	17.6	21.8	砂質粘壤土	5.1	1.46	5.0	5.0	75
		20—40	59.4	18.4	22.2	〃	5.1	0.82	2.5	5.0	75
紅田尾山	上坡	0—20	75.4	6.8	17.8	〃	5.1	1.04	2.5	<2.5	50
		20—40	77.8	7.4	14.8	砂質壤土	4.6	0.82	2.5	<2.5	50
	下坡	0—20	77.4	9.8	12.8	〃	5.0	0.98	2.5	<2.5	50
		20—40	80.8	7.4	11.8	〃	4.4	0.82	2.5	<2.5	75

* 洪東生同志分析

由表 1 看出，山地鳳梨園土壤的質地爲砂質壤土、砂質粘壤土或砂質粘土，呈强酸性反應，pH 值 4.4—5.2，有機質含量低，只有 0.82—1.64%，可溶性養分含量都很少，其中鉀少，而磷和氮尤少。原因是當地農民除在開墾時有一次煉山之外，在鳳梨定植時和鳳梨生長期間從來未施肥之故。

(四)天然植物

天然植物爲生長茂密的馬尾松、杉等森林，此外還有灌木叢、芒

箕骨、以及竹、菝葜、芒等禾本科草類，種類繁雜。

根據1953年統計，全省栽培面積以100%計，南靖六區佔達50%。如以解放前第六區栽培鳳梨面積爲100%，至1954年發展到160%，1954年收購量達110萬粒，每粒果實重量以1斤左右爲最多。所有的鳳梨都是種植在山坡和丘陵地的紅壤上。栽培品種有本地有刺種和台灣有刺種，前者占90%，後者僅10%。栽培歷史根據當地農民反映，頂葉鄉栽培本地種有十八世代，下葉鄉有二、三百年，而台灣種運入時間較短，大約20年。

三. 土壤管理

(一)選地和開墾

當地農民對山坡的斜度與山勢不加意選擇，我們在山地鳳梨園實際觀測，發現緩斜地、急斜地、陰阻地(坡度5—37°)皆有被利用種植鳳梨。山勢自上坡、中坡、下坡、山窩、山谷都有被墾植鳳梨，生長的優劣難於區分，但就今年正月受霜凍爲害的情況來看，以在下坡、山窩及山谷等處的鳳梨植株受害比較嚴重。至於坡向，各種都有，不過一般農民認爲向南、西、西南比較合適，因爲朝北、東北、東向冬季常受寒風侵襲，對鳳梨生長有妨礙，所以不很理想。對於土壤，以什樹、芒、菝葜及其他什草生長繁茂，質地爲砂質或壤質，經過煉山後，土色紅中帶黑，組織疏鬆，土層厚，最適於種植。農民說這樣的土地肥沃，鳳梨產量高，品質優，土地利用的年限長，可以經得起30—40年甚至延續60—70年。假如芒箕骨或者矮草散生，質地爲礫質的，經過煉山後，土色黃白，土層薄，他們說這樣的土地貧瘠，鳳梨產量低，品質劣，味酸，土地利用的年限短，只能够耐6—8年就得更新(即更換栽培地)。農民對土壤肥力高低的判斷是正確的，前一種土壤，由於天然植株物生長旺盛，累積的有機質多，質地適宜，土層又深，保水力較强，通氣性較好，有利於鳳梨生長，同時也耐耕。而後一種土壤則相反，所以鳳梨生長不好，也不耐耕。因爲當地農民栽培鳳梨不施肥，所以選擇土地就顯得特別重要。

土地選擇之後，就進行開墾。在冬季農閒時由山脚到山上割除雜草和砍伐雜樹竹叢，任太陽晒乾，然後開防火路，免致火勢蔓延，再舉火燒山，焚燬殘枝和枯草並消滅病蟲。火從山上燒到山脚，這樣火力不致過猛。春季雨後土壤被雨水浸潤比較鬆軟時，用山鋤墾地，掘深達1尺左右，並把樹根挖起留置山坡上或取去，同時按山坡傾斜度的大小開設横排水溝，另在適當地點如山峽開設縱排水溝，横排水溝與縱排水溝相連接。山上小路也在開墾時建築好。開墾山地所花的工夫看山的好壞有不同。好的山，天然植物茂密，根多且深，開一畝地需要10個工作日；而壞的山，天然植物稀疏，根少且淺，開一畝地祇要6—7個工作日。

（二）開設排水溝與山路

農民在開墾山地的同時，按山坡斜度的大小沿等高線開設横排水溝（圖4）。陡坡每隔準備栽種鳳梨8—10行（行距100—140厘米）開一條，緩坡則隔18—20行才有一條。横排水溝順地形向一邊或兩邊略帶傾斜。溝的斜度10°左右，溝深22—50厘米，面寬30—36厘米，底寬25—30厘米，溝壁高10厘米，寬約53厘米，溝壁至鳳梨植株的距離為85—100厘米。縱排水溝設在山峽，依山勢自上而下稍呈彎曲狀態。縱横排水溝相接通，溝内經常有脫落的枯葉停積，溝的兩旁種植鳳梨。降雨時，山坡上地面流動的雨水經横溝入於縱溝再流進小溪。這樣，因為有縱横排水溝的設置，縮短了山坡的長度與斜度，使多餘的雨水不會直瀉而下引起嚴重的冲刷作用。根據我們在山地鳳梨園所看到的，凡是縱横排水溝配置得恰當，冲刷都很輕微。相反的，沒有縱横排水溝，或有但配置不合理的，就有片狀冲刷現象，表土盡失，鳳梨根羣曝露，生長劣，結果少且質差（圖1）。

鳳梨園内由山脚到山上的小路大致依等高地形修築，呈彎曲狀態，個別坡度大的地方還造成階級，既便於上下行走，又減輕了土壤的冲刷作用。

（三）等高三角形種植

南靖第六區大部分的鳳梨都是沿山坡等高線採取三角形或長方

形種植方式。 等高三角形種植方式(圖 2)，使上行的每株鳳梨正位於下行兩株的當中，成爲三角形。所以在雨季時，雨水被每一株鳳梨阻擋着，不致奔流直下，流速減緩，土壤就有更多的機會來吸收水分，減輕表土受雨水的冲刷。 這種做法，雖然在水土保持方面收到一定的效果，比較上行鳳梨植株和下行的鳳梨植株同在與山坡相垂直的垂直線上的等高長方形種植方式來得好，可是不及依據等高線修築小梯級的作用大。我們在當地鳳梨山觀察所看見的正是如此。在高度、坡度、方向相似的地方，等高小梯級對防止土壤冲刷的作用比較等高三角形種植的來得大，而等高三角形種植的又比較等高長方形的爲大。

(四)修築特殊的等高小梯級

我們在下葉鄉赤皮山參觀農民葉董仔山地鳳梨園水土保持的特殊方法。 葉董仔同志的鳳梨種植在斜度 28—31° 的山坡上，方向東北，由於他修築等高小梯級，還有開設縱横排水溝，間作馬尾松，山路依地形建築成彎曲線而且有階級，因此土壤冲刷輕微，鳳梨生長健旺(圖 3，因爲今年正月受到霜凍，所以照片上所見的葉子呈凋萎狀態)。葉同志的等高小梯級梯面寬 120—143 厘米，梯面向內傾斜 0—2.5°，梯壁高 75—93 厘米，向外傾斜 35—45°，梯面的外緣凸起高出梯面 8—10 厘米，鳳梨就種植在梯緣的上面，行距 150—190 厘米，株距 90—110 厘米，梯級大多向一邊傾斜，其間也有向兩邊傾斜，斜度 2.5—21° 都有，而以 10° 以下的佔多數。除葉董仔之外，農民葉清源在杉尾埔他的鳳梨園也有這樣做法。雖然在第六區山地鳳梨園像這樣做的很少，但是對保持水土的作用却很大。 降雨時梯台上多餘的雨水向兩旁流動入於縱排水溝，而不致於由上級流到下級，鳳梨葉片開展，脫落的枯葉留在原處，鋤掉的雜草也堆積在鳳梨植株的周圍，落下的松樹針葉遮蓋着地表，這些對表土都起了保護作用。 在座談時農民反映在等高小梯級上生長的鳳梨，由於保水保肥保土好，所以植株比較高大强壯，果實也比較重，色美，評級較高。 我們實際觀察所得的印象，鳳梨生長的確是比較好。

(五)間作樹作物

在鳳梨定植的第二年農曆 2 月進行間作馬尾松或竹，以間植馬尾松最常見。距鳳梨植株下向約 15 厘米處，撥開表土，播下馬尾松種子 3—4 粒，幼苗出土後留强健的一株，餘均拔除，每畝間作馬尾松 200—500 株。間作綠竹或麻竹，每畝數叢至數十叢不等，距離也不一致。農民反映間作馬尾松比竹爲佳，因爲松根入土較深，不與鳳梨競爭水分和養分。由於間作馬尾松有遮蔭作用，即使在炎夏烈日之下果子也不必“戴帽”(意即以稻草紮成帽狀遮住果頂)；又能防風、霜；減少土壤冲刷；增加土壤的通氣與透水等。這樣，鳳梨的生長環境改善，所以鳳梨植株長得好，果實較重，果色較美，果味較甜。除松與竹外，還偶見有杉、桉、榕樹、楊梅、橄欖、番石榴、檬果等。也有在鳳梨初定植的行間栽植甘藷、空心菜等，不過爲數很少。

在鳳梨園間作樹作物是個很特殊的做法，可是在第六區却很普遍。一畝地間植馬尾松 200—500 株，只要 10 年左右的時間，就對土壤起了覆被作用，往後樹冠密接，雨水不能直接衝擊土壤，脫落的松樹針葉遮蓋地面，對土壤起了很好的保護作用(圖 3)。

(六)中耕除草培土

當地農民經過長期的觀察，已經瞭解鳳梨的生物學特性，並且掌握其生長規律進行中耕除草培土。他們說鳳梨(指本地種)於農曆 9 月至次年 1 月生長葉子、吸芽、蘖芽，2 月“肚裏懷胎”(意即孕花)，清明“吐早粒”(早期的花在清明開放)，立夏“吐晚粒”(晚期的花在立夏開放)，7—8 月成熟。農民根據鳳梨的生長習性，每年經常進行中耕除草培土二次，第一次在 4 月，這時氣候溫暖並值雨期和鳳梨的開花期，根羣生長旺盛，中耕鬆土有利於雨水滲透與保蓄，又可使土溫提高和空氣流通。鋤起的什草留在原處任太陽晒死或埋入鳳梨植株近旁作肥料。中耕時於鳳梨植株旁挖一蓄水孔，下雨時表土可停積於蓄水孔內可作肥料。鋤鬆的表土培在植株的基部，使根系不致裸露。這樣就促進根羣的活動和助長果實。另一次在 8 月，即在採果之後，目的乃促使吸芽和蘖芽長出並結合補株。間或有在 5、6 月降雨期再

進行一次，以減少水分蒸發，增加土壤通氣。

(七)挖蓄水孔

農民爲了在下雨時減少逕流和表土冲失，在山坡的上方靠近每株鳳梨的根部於中耕除草時挖一個窟窿，直徑20—27厘米，深7—10厘米。蓄水孔遇雨可以保蓄水分留積淤泥，下次除草時就把草埋入這個孔穴內作肥料。

(八)保持上坡的天然植物

除了低丘有整個被利用做鳳梨園外，一般在丘陵和山地的上坡都保持着茂密的天然植物，種類很多，有喬木、灌木、蔓籐植物，羊齒類植物，禾本科草類。這些天然植物生長地保持着大量的水分，即使在雨季也少有雨水往下奔流，對山地鳳梨園水土保持起着良好的作用。

以上所介紹的這些土壤管理措施是緊密聯系在一起的並且互相影響的，所以不能取此捨彼，這樣才能够爲鳳梨生長創造良好的環境條件。就我們調查所見，凡是土壤管理合適的，鳳梨植株都比較健壯，果實產量較高，品質較優，土地使用的年限可延續數十年(圖2,3,4)。而管理不合理的，植株衰弱，果形小，每畝年產果數少，品質劣，土地使用的年限祇有幾年就得更新(圖1)。

四．存在問題與改進意見

(一)計劃墾植減免土壤冲刷問題

解放以前，開墾荒山種植鳳梨，乃是個體農民獨自進行的，祇看到個人眼前的利益，而未考慮整體長遠的利益。表現在鳳梨園的土壤冲刷問題上：有些鳳梨園分界線的劃分以挖縱排水溝爲記，係根據土地的所有權而不是按照地形，所以在分界的地方土壤冲刷特別厲害；開墾時間多在農閒，有時候表土挖鬆後適逢暴風，鳳梨未定植之前，表層肥土多已被冲失；也有的在陡坡墾植而不採取任何保水保土措施，片狀冲刷嚴重，溝壑形成，表土流失，底土外露(圖1)。解放後個體農民組織起來，比較有計劃進行墾植，過去不良的情況得到些改正，今後需要有更嚴密的開荒計劃，合理佈置園地，做好水土保持工

作，爲鳳梨創造優良的生育條件，這是發展方向，也是增產的重要關鍵。

如何佈置園地才算是合理，又怎樣做好水土保持工作？我們認爲把當地農民羣衆的經驗總結提高，如選擇斜度 30° 以下的山坡；保持上坡的森林和其他各種天然植物；縱排水溝設在山峽；減少橫排水溝的比降，另在溝內適當距離修築橫的小土壩，其高度較溝的深度略低，以爲攔水；新栽植或在補株時先改不等高或等高的長方形種植方式爲等高三角形種植方式，再通過每年的中耕除草培土逐步修築等高小梯級；未間作的間作樹作物與多年生矮生綠肥作物；加深所挖的蓄水孔，並結合施肥等措施，加以全面推廣利用。這樣羣衆旣易接受，又能收到一定的功效。

（二）糾正不施肥的習慣問題

鳳梨定植時不下基肥，生長期間也從來不施追肥，完全採取剝奪地力的耕作方式。這是很不合理的做法，是舊社會遺留下來的壞習慣，所以當地鳳梨的產量與品質及土地耐耕的程度大部分决定於土壤的自然肥力。今後爲着使單位面積生產更多更好的鳳梨果實並延長土地栽種鳳梨的年限，必須掌握鳳梨的生長規律施用適當肥料。現在問題是開闢肥源與扭轉鳳梨不用施肥的錯誤思想。山地野生嫩草與樹葉多，可以拿來製肥。我們曾經看到當地個別農民有在丘陵地的頂上挖坑利用樹葉什草漚肥，這種積肥法可以推廣，把經過腐爛的野生植物莖葉分次於鳳梨植株開花前（農曆 2 月）施下可使花好果大，於收果後（農曆 8 月）施下可使吸芽與蘖芽在還能生長的季節盡快生長，趕及來春開花結果。山地的野草什灌木以及枝葉燒成的草木灰也很好用。另外，可以在鳳梨植株行間試種矮生綠肥如豆科多年生的爬地蘭、鷄眼草以及適合於當地生長的其他豆科綠肥，於 8 月中耕除草之時，取其大部分掩埋於鳳梨植株根旁作肥料，又可避免在旱季與鳳梨競爭水分，留小部分讓它生長繁殖。間作綠肥能够保持水分，減少蒸發，增加有機質與含氮量，形成團粒結構，壓倒大部分什草，但又不需要什麼特殊管理。至於羣衆過去沒有施肥習慣可以通

過典型示範說服敎育的方式改變過來。根據廣東省番禺縣第七區和廣州市黃埔區菠蘿調查報告[9]，有施基肥的在未結果前葉片較長較闊，樹冠較爲開展，樹勢較高大壯旺，比沒有施用基肥的有着顯著的差別，到第三年結果也較多；有施追肥的，樹冠較爲開展，生長較旺，果實較大，產量較高。南靖六區農民栽培鳳梨從來沒有施過肥料，無法比較，但是從鳳梨園土壤化學分析的結果結合實地觀察與當地農民的反映，也可以看出土壤中養分含量同鳳梨生產關係的重大。上面表中所列的，烏浦山鳳梨園土壤有機質含量 0.87—1.64%，硝酸態氮 7.5—20.0 p.p.m.，速效磷 5—10 p.p.m.，速效鉀 75—125 p.p.m.，pH 值 5.0，八年生本地種鳳梨植株生長較旺，每千叢年可生 2000 粒果實，每粒平均重約 1 斤，農民說這個丘陵地鳳梨園土壤肥力爲上等的；寨山鳳梨園土壤有機質含量 0.82—1.46%，硝酸態氮 2.5—5.0 p.p.m.，速效磷 2.5—5.0p.p.m.，速效鉀 75—100p.p.m.，pH 值 5.1—5.2，五、六年生台灣種鳳梨植株生長中等，每千叢年生 700—800 粒果實，每粒平均重約 1 斤，農民反映肥力爲中等的；紅田尾山鳳梨園土壤有機質含量 0.82—1.04%，硝酸態氮 2.5 p.p.m.，速效磷<2.5 p.p.m.，速效鉀 50—75 p.p.m.，pH 值 4.4—5.1，八、九年生台灣種鳳梨植株生長較差，每千叢結的果實還不到 200 粒，每粒祇有 4—8 兩重，最大的也不過 12 兩，農民認爲肥力是下等的。由此可見施用肥料增加土壤養分是鳳梨增產的一個重要環節。施肥問題解決，還可以引種沙勞越種。該品種果大，質優，產量高，便於管理，宜於製罐和生食[9]。

五. 小　結

南靖縣第六區農民利用丘陵和山地栽培鳳梨已有相當長久的歷史，在土壤管理技術上有着豐富的成功的經驗，例如選地開墾，開設排水溝與山路，等高三角形種植方式，修築特殊的等高小梯級，間作樹作物，中耕除草培土，挖蓄水孔，保持上坡的天然植物等辦法，都可供今後利用荒山荒地種植鳳梨的參考。可是過去和現在所存在的問



圖1　沒有水土保持的措施致土壤的片狀冲刷頗爲劇烈（洪東生、李來榮攝）



圖2　山地鳳梨園的等高三角形種植法



圖3 等高小梯級和間植馬尾松



圖4 山地鳳梨園的橫排水溝

題,例如過去無計劃的墾荒和管理粗放,致引起水土流失,以及多年來不施肥的習慣必須糾正,再配合其他措施,如更換好品種,防治蟲與鳥獸爲害,預防霜凍等等,才能提高鳳梨的產量與質量,以換取外匯支援國家工業化,並滿足國內人民生活上日益增長的需要。

參 考 文 獻

[1] 人民日報社論,1955. 增產更多更好的果品,6(27):1
[2] 中國科學院地球物理研究所,1955. 中國氣溫資料:489—490頁。
[3] ——————、氣象局,1954. 中國降水資料。181頁。
[4] 宋達泉、俞震豫,1943. 福建九龍江區之土壤、福建省地質土壤調查所土壤報告第三號。
[5] 李慶逵、魯如坤,1953. 土壤分析法,中國科學院。
[6] 孫雲蔚,1951. 果樹學各論,新農,369頁。
[7] 福建省農業廳特產處,福建省鳳梨栽培概況(未發表)。
[8] ——————,1955. 切實加強當前果品生產的領導。福建日報 6(10):2
[9] 廣東省人民政府農業廳,1954. 番禺縣第七區廣州市黃埔區菠蘿山地水土保持及鳳梨增產經驗,14—15頁,62—68頁。

福州鼓山幾種野果的形態和成分的初步研究

周祖英　李來榮

摘　要

這篇報告是作者一年來從福州鼓山和福建農學院山地所見的野果底形態、性狀、物理性和檢驗糖分、維他命丙及果酸等結果的記載。共包括胡頹子、苞薔薇、金櫻子、小果薔薇、山莓、杜瓜、桃金孃、金豆、薜荔、野無花果和烏飯樹等 11 種。

一. 引　言

偉大的蘇聯科學家米丘林說:"為了要從尚未馴服的自然爭取到新的有用植物，迫得我們盡最大的努力去尋覓可能為我們栽培的植物。我們應該盡力於利用學者們所積聚的經驗，再從我們廣泛疆土的山崗、森林、草原、沼澤，去做科學的研究……。"他指示我們應向大自然尋找於我們有用的植物。事實上現在栽培的植物種類的確太少了，祇有五六十種的農作物已經得到廣大的應用，雖然人類耕種土地已有幾千年的歷史。現在我們居住的地球上尚存在着大量的自然植物資源，等待着我們去發現、栽培和利用，來充實我們的生活資料。

就我國的地理和物產來說，幅員遼廣，出產豐富，植物的種類繁多，十分需要應用科學的方法進行普遍性的調查和研究。不論那種植物是供為食用、藥用、紡織原料、建築材料和化學原料，在此國家步入全面建設的階段，征服野生植物以供我們利用是大有前途，而且也是必要。作者鑒及於此，常於課餘到附近山地觀察野生植物，見數種可食的野果，雖然生長在貧瘠硬密的土地上，但枝葉仍很繁茂，如桃

金櫻、胡頹子遍生山地，對防止土壤冲刷不無作用，同時又可食用。鄉村的兒童三五成羣，屢於割草砍柴的時候，採摘野生果子，盡握放置口裏，食得津津有味。這些野生植物經過改造、繁殖、栽培、有供我們利用的可能。於是先觀察它的形態，再分析它的營養分，將來在轉變栽培果樹的本性，野生果樹也許是選種學家的好材料。米丘林便是這樣從自然的野生植物的儲藏庫裏去尋覓，結果創造了三百多種的水果和漿果。

這次的試驗，僅是一個開端，也可以說是“抛磚引玉”。希望植物學家、農學家和營養學家共同努力搜集研究、擴充可利用植物的種類，並應用米丘林-李森科科學方法創造新的更有用的植物。

二. 形態與性狀

1. 胡頹子(*Elaeagnus pungens*)——胡頹子科。生長於山野。常綠性灌木，莖高數尺至丈許，質剛硬，暗褐色，分枝多。葉長橢圓形，先端略凹，全緣，質厚，表面深綠色有光澤，背面密佈銀灰色和褐色的鱗片。冬春間葉腋開花，白色，五瓣，合片萼，花萼宿存。果實長橢圓形，春末夏初成熟，紅色。果皮上散佈雲母色的小點，種子橄欖形，上有八條直紋，黃色。果可生食，根葉果俱可入藥。

2. 苞薔薇(*Rosa bracteata*)——薔薇科。山野自生。常綠灌木。莖的基部橫臥地面或匍匐。莖上密生小刺。葉爲複葉，小葉5—11片，以7片爲最常見。葉的基部有二尖刺。小葉橢圓形或倒卵形，邊緣有小鋸齒。葉面光滑，深綠色。葉背沿中肋處有絨毛。葉軸有刺，托葉有二，細裂。花單生，白色，直徑寸許至2寸，花梗短，基部有毛，萼片有五，花托有絨毛。果實扁球形，橙紅色，有毛。花萼宿存。種子多，上端有長毛。5—6月開花，9—10月成熟。

3. 金櫻子(*Rosa laevigata*)——薔薇科。常綠灌木，叢生。莖甚長，有刺。葉爲三小葉合成的複葉，小葉深綠色，邊緣有小鋸齒，葉表有光澤，質厚。花白色，五瓣，大2寸許，4—5月間開花，花梗密生褐色硬毛。果實橙黃色，多刺，紡錘形，中醫入藥，成熟期10—11月。

種子多,上密生絨毛。

4. 小果薔薇(*Rosa microcarpa*)——薔薇科。野生常綠灌木,枝上散生鈎狀的刺。複葉,小葉五片,卵形,邊緣有小鋸齒,葉面深綠色,葉背色較淡。托葉形尖。葉柄有薄毛。花多,排列成繖房花序,形小,徑約半寸,色白,萼片脫落。花柱15枚,有毛。開花期4—5月,成熟期11—12月。果實圓球形,深紅色,可食用。

5. 山莓(*Rubus Corhorifolius*)——薔薇科。落葉直立灌木。散生野處。莖長有刺。單葉,卵狀披針形,色綠帶黃,邊緣有小鋸齒。葉背有絨毛,葉柄着生細刺。花瓣五片,白色,花萼與花梗上均有絨毛。花萼與花絲宿存。果實爲複果,色橙紅色至紅色。2—4月開花,3—5月成熟。

6. 杜瓜(*Melothria heterophylla*)——胡蘆科。爲多年生宿根性草本。單葉,互生,三角形,綠色,葉緣有淺裂,葉柄上生絨毛,葉柄基部旁有捲鬚,雌雄異株。花形小,果實長圓形,先端略尖,長1—2寸,成熟時呈橙紅色,質軟。每果平均種子12粒,黃色。開花期5—6月,果實成熟期7—8月。根可提取澱粉。

7. 桃金孃(*Rhodomyrtus tomentosa*)——桃金孃科。遍生山野,常綠性灌木,叢生。葉對生,長橢圓形,質厚。葉面黃綠色至綠色,葉背生有絨毛,有三條縱行的粗脈。4—8月枝梢的葉腋抽出短梗開花,花瓣5片,色桃紅,亦有白色。雄蕊五枚,花凋謝後結實,果呈倒鐘形,紅紫色。花萼宿存。成熟期7—11月。

8. 金豆(*Fortunella hindsii*)——芸香科。野生常綠灌木。有粗長刺針。葉卵狀橢圓形,先端尖,表面黃綠色,背面色亦然,惟較淡,質厚,葉脈疏生。花短而闊,雌蕊極短,花柱較子房爲短,柱頭大,多孔。果實圓形至長圓形,橙黃色。肉瓤3—4瓣,汁少,幾不具果肉。種子3—4顆,膨大卵形。5—6月開花,11—12月成熟。

9. 薜荔(*Ficus pumila*)——桑科。常綠攀緣灌木,山野自生。莖上升、平臥或下垂。葉互生具葉柄,卵形或倒卵形,全緣,革質而厚、深綠色,無托葉。葉基出有三脈,隆起於葉背。花形小,生於隱頭

狀花序內。果實倒卵形,外皮堅硬,初爲綠色,成熟時轉爲紫褐色。果實於8—9月成熟。

10. 野無花果(*Ficus beechiana*)——桑科。落葉性喬木。葉互生,長橢圓形,先端尖,葉脈與葉柄赤褐色,有毛,葉面綠色生有絨毛,全緣。隱頭狀花序。果實成熟時爲赤紫色,外生絨毛,圓球形,7—8月成熟。

11. 烏飯樹(*Vaccinium bracteatum*)——杜鵑科。野生小灌木,多分枝。葉互生,卵形,先端尖,邊緣有鈍鋸齒,黃綠色至綠色,革質而有光澤,葉脈在背面顯明。花爲腋生總狀花序,多數之小花爲懸垂狀;花冠白色,筒狀,表面有毛,先端有淺五裂;萼鐘狀,被以細毛,分裂爲五齒狀。果實爲球狀漿果。夏日開花,冬時果實成熟,熟時呈紫黑色,萼宿存。

三. 物理性狀與化學成分

供試驗果實的樣品於成熟期直接自植株採摘。即日或隔天分別稱重,求出平均重量與果皮,果肉,及種子的百分比等。糖分定量應用冷-衣侖氏法(Lane-Eynon)[2]。維他命丙之測定係用布蘭泰氏法(Ballentine)[1]。游離酸則以10克果肉研成漿狀,加水稀釋,再榨汁,用N/10氫氧化鈉溶液滴定所需毫升數表之[2]。結果列於表1。

四. 討論與結論

試驗的11種野果中,除胡頹子微有澀味,薜荔供製果凍作爲夏季清凉飲料外,其餘皆香甜可口,可供生食。桃金孃又可製造果醬。金櫻子含糖量甚高,竟達32.74%,甜味極濃。糖分以還元糖量居多,轉化糖較少,甚至於無。每百克可食部分維他命丙含量自零至263毫克,視野果種類而異,而以薔薇屬三種野果(苞薔薇、金櫻子、小果薔薇)含之比較多。此次測定維他命丙亦應用布蘭泰氏法,惟結果與從前所得者稍有差異,或因氣候、採集地與植株不同緣故。游離酸量因野果種類不同,差別甚大。

表 1 福州鼓山可食的野果底物理性狀與化學成分表

果名	平均果重（克）	果皮、果肉、種子等的重量百分比	糖分 克/100克可食部分			維他命丙 毫克/100克 可食部分	酸度 0.1N NaOH 毫升/10克 可食部分
			還元糖	轉化糖	全糖分		
胡頹子	0.351	果皮與果肉 70.27，種子 29.73	6.0665	0	6.0665	14.3	14.64
苞薔薇	7.750	果皮與果肉 65.22，種子 27.66，萼片 7.12	8.2601	0.3281	8.5882	263.1	39.69
金櫻子	2.828	果皮與果肉 63.10，種子 28.33，萼片 8.57	31.5627	1.1735	32.7362	98.3	17.35
小果薔薇	0.473	果皮與果肉 35.77，種子46.83，萼片17.40	8.0606	3.7468	11.8074	120.0	53.33
山莓	0.895	果皮與果肉 76.62，果心與花萼 23.38	8.8877	0	8.8877	0	15.77
杜瓜	7.840	果皮與果肉 27.77 種子 72.23	9.0356	0	9.0356	11.6	5.05
桃金孃	1.748	混合	7.4492	1.2683	8.7175	0	5.29
金豆	0.643	果皮與果肉 65.39，種子 34.61	3.6363	0.8085	4.4448	26.3	7.66
薜荔	46.550	花托 39.85，果肉與種子 60.15	12.1052	0	12.1052	5.2	3.03
野無花果	1.845	混合	8.1984	0	8.1984	0	3.03
烏飯樹	0.130	混合	7.3659	0.8139	8.1798	0	19.51

參考文獻

[1] Ballentine, R. 1941. Determination of ascorbic acid in citrus juices. Ind. Eng. Chem. anal. ed. 13:89.

[2] Skinner, W. W. 1940. A. O. A. C. pp. 335, 341, 448-450.

福建莆田的枇杷

陳文訓 金作棟 林淑增

我們於 1954 年 4 月 23 日，前往莆田，參加莆田有史以來的第一次"枇杷觀摩會"，同時深入各產區，實地了解情況，向果農羣衆學習，交流經驗。莆田不但荔枝、龍眼在國內早已知名，而枇杷優良品種的豐富，栽培技術的進步，也突破了過去一般園藝學者，認爲國內枇杷浙江塘棲和江蘇洞庭最好的看法。現在要使國內園藝學者，對莆田枇杷栽培情況更爲了解，所以把這次實地所調查的情況，加以整理報導，不過筆者基本知識水平很低，許多實際情況，只作現象羅列，未能深入了解，歡迎專家同志們多加批評和指導。

一. 莆田的基本情況

(一)莆田枇杷栽培的歷史

莆田什麽時代開始栽培枇杷，沒有確切的記載。但在宋朝紹熙壬子年，郡守趙彥勵所修的縣誌裏面有記載"枇杷別名蘆橘，夏初成熟，色黃味酸。"明代嘉靖辛酉年重修縣誌，亦有枇杷記載，據縣誌所載，清代乾隆年間，付郭枇杷已成林，約於淸末城內梅峯和尙，自上海引進"大紅袍"品種，把種子播種起來，梅峯街 16 號林阿白首先嫁接，而成爲現在的"紅柑"種枇杷，根據這一系列的考據，莆田枇杷栽培歷史很久，但大規模的發展，不過近數十年的事情，解放後由於人民政府正確的領導，發展更快，現在栽培面積，有 1,300 畝左右，1954 年出產枇杷 12,520 担，新栽的枇杷有 15,000 餘株，分佈 8 個區，14 個鄉。

(二)氣候

枇杷最理想的自然條件，要附近有水流，微風帶入潮濕的空氣，而最高最低的溫度差異不大，開花時期沒有重霜，莆田主要枇杷栽培

區，如十五區的后山、園頭、雲峯等村，都在木蘭溪的南岸，十區延壽、通濟、暢林等鄉都在洄華溪的東南岸，十一區的林美鄉，在萩蘆溪的南岸，這些枇杷栽培區每年雨量都在1,465毫米，以3月至9月最多，這時適當枇杷結果和生長的時期，需要水分很多，但在開花的時期，則雨量較少，且沒有重霜，等到幼果結成以後，自3月至5月，氣溫逐漸升高，平均在17—28°C之間。這些氣候的因素都能滿足枇杷的要求，所以莆田所產的枇杷，比江蘇、浙江、甚至日本的都要大(普通每粒重2—3兩，大者達5兩)，比江蘇和浙江早熟一個月餘(3月中旬已正式上市)，組織細緻，顏色鮮艷，汁多味甜，而且帶有蘋果酯的香氣，這和氣候有密切的關係。但在3—4月常有濃霧，早晨霧散失以後，繼以烈日，枇杷常被灼焦，4月下旬多雨，正當枇杷成熟的時期，容易使枇杷裂果，這是一個缺點。

(三)地勢

以整個莆田來說，是在東經119°6′、北緯25°，東南臨海，西北依山，木蘭、洄華、萩蘆三大溪流，自西向東流貫全縣，九華、天馬、壺公諸山，南、西、北三足鼎立。東南是一片大平原，種植水稻。枇杷主要的栽培區是在木蘭、洄華、萩蘆三溪上游的沿岸，這些都是丘陵山地，靠近溪流沿岸的枇杷園，地勢平坦，都是冲積土，土層深厚。這次在后山村，靠近木蘭溪的枇杷園，被水冲崩，量其土層有深至6米以上，離溪流數百米就是緩傾斜的丘陵山地，如后山村的枇杷園前面是溪，後面就是草山，下鄭村後面就是石坪山，保坑的枇杷園就是利用保坑山的山地，林美村的枇杷園根本就是石鷄山的山地。一區的梅峯街和英龍街，雖然在城內，但也是在雷山和東山的山麓。莆田果農，開始栽培枇杷即利用山地，積累世的實踐，創造出一套山地栽培的好辦法，能按坡度大小，逐段開成梯田，這種梯田都是台階式，前埂用石塊砌成梯牆，整齊堅固，極爲美觀。枇杷在山地栽培，因爲通風透光排水都好，生長特別良好。1953年在福州鳳崗裏調查，據果農李必在說："鳳崗裏的枇杷，因爲閩江上游溪洪暴發，一年至少被水淹沒一次，10年生以後，已開始衰老。"但莆田因在山地栽培，據龍橋村鄭景

文說:“接後10年開始盛果期,他有數株20年生枇杷,每株採果300餘斤。”保坑村楊泮也說:他有一株大鐘17年生,今年採果250斤,尙有一株大鐘母樹,今有40餘年,尙能年年結果,產量穩定。這可說明山地土層深厚,排水良好,造成莆田枇杷生長良好,品種優異的基本條件之一。莆田果農在幼樹時期,能利用株行間的空地,春天種大豆、落花生等豆類作物,冬天種蔬菜、甘藷。梯田前後種鳳梨,不但增加收入,而且做好水土保持,這和龍溪一帶柑橘園,下雨一次後,即行清耕一次,確能勝他們一籌。這種合理的耕作制度,配合栽培技術,值得介紹推廣。可惜莆田有很多丘陵山地,尙未適當利用,蘇聯專家在1953年12月考察我國西南山地栽培果樹以後,所提意見說:蘇聯格魯吉亞山區,在十月革命以前,人民種玉米、豆類,生活很苦,革命後,由政府領導,山區改種果樹及茶,大大提高山區人民的生活。這個意見的確可做改善莆田山區人民生活的前例。

(四)土質

根據這次調查所見,莆田枇杷栽培的土壤,大部爲冲積土及沙質紅壤,如十五區沿木蘭溪一帶是年輕的冲積砂壤,土層深厚,稍爲近山的果園,則爲砂質紅壤。據1945年陳德霖等的“莆田地質土壤調查報告”其pH值爲5.5—6.0,十區下鄭村、保坑村、龍橋村除沿泗華溪兩岸爲冲積砂壤外,靠近山麓的果園也是粘質紅壤。據1954年3月莆田農業技術指導站所刋的“莆田下鄭枇杷調查報告”其pH值爲6.1—6.2。十一區林美村爲粘質紅壤,其pH值在5.0—5.4之間。一區鳳山、太平、英龍、長壽、元妙等地多爲房屋基地,表土1—2尺深,爲黑色壤土,含腐植質較多,底土多瓦礫碎片,其pH值多少尙未明瞭。一區雷山一帶,新栽的枇杷園多利用城牆廢址或山地開墾,全爲花崗岩風化的粗砂壤或礫砂壤,由於水土保持工作及栽培管理較好的條件下,枇杷生長差別不大,玆爲更加明瞭起見,把莆田主要枇杷栽培的區域及土壤性質列在表1。

表1所列這些土壤性質,枇杷都能生長良好,但據十一區老農楊步寅說:枇杷在砂質紅壤和粘質紅壤,如表土深,生長良好,這種紅

表 1　莆田主要枇杷栽培地區分佈及土壤性質

區別	鄉別	自然村名	土壤性質	地勢	適於栽枇杷否	備註
一區	梅峯,英龍,安龍,長壽,太平,拱辰	梅峯,英龍,龍橋,石頂,安福	粗砂壤、紅壤、黑壤土	平,中	中等	易患脚腐病
四區	明山	明山	紅壤	中	中	
五區	筱塘	筱塘,下磨	砂紅壤	中	中	
七區	院里,石獅	院里,石獅	紅壤	高	中等	
十區	延壽,通濟,暢林	下鄭,保坑,渭莊	冲積土、紅壤	低,平,高	生長良好	
十一區	林美,深固	寶圜,溪南,石芹	冲積土,紅壤	中,高	中等	
十四區	赤茅,松留,度里,南坑	古嶺,嶺下,度口,院里,南外。	紅壤	高	中等	
十五區	仁和,園頭,雲峯,游亭	后山,園頭,坑裏,雲峯	冲積土,紅壤	中,高	生長良好	

壤保水力强,冬天雨量少時,土壤仍潮濕,開花整齊,夏季多雨時不積水,枇杷壽命長,果實着色好,味甜,靠近溪邊的冲積土,夏季易積水,冬天易乾燥,肥料易於流失,枇杷雖然生長好,但果實品質比較差。

二. 莆田枇杷主要品種介紹

莆田枇杷栽培,自古都採取先用實生苗定植,等到結果後,如果實大,品質好,不裂果,則不行嫁接,而成一新品系;如果實不大,品質劣,易裂果,則行高接。所以優良品種非常豐富,據我們這次所了解,優良品種不下數十種。這次第一次展出,雖有 90 穗,30 餘品種,但不是全面,其中有不少品種尚未發現。例如這次到莆田調查的時候,剛下車就在車站發現一種紅肉枇杷,長橢圓形和日本的田中枇杷近似,每粒平均重 2 兩,像這種大的枇杷,未參加觀摩的很多,這裏僅把主要的數種除分析列表外(見表 2),再加簡要介紹如下:

(一)**大鐘**　標本來自延壽鄉保坑村楊泮同志,本種原由一區英龍街宋慶二所選出,只有 70 餘年的歷史,母樹於 1952 年因建築糖廠,才被砍去。楊泮栽培大鐘亦只有 40 餘年,本種樹性矮化,樹冠圓頭形,枝條密生,葉長橢圓形,葉色濃青,葉緣鋸齒深,葉背毛茸短而密,

果梗細長，綠色，有赤褐色或灰色毛茸，果實長倒卵形或梨形，果實基部特長，着梗之處，間有歪在一邊，其大小爲 4.54×6.17，果頂微凹，果皮中等厚，極易與果肉分離，果肉橙紅色，汁多味甜，品質上，大者達 79 克以上，種子 3—4 粒，產量豐，無隔年結果，耐運輸貯藏，晚熟種爲莆田保坑主要的品種，但要套袋，否則易裂果（圖 1）。

（二）**解放鐘**　（爲大鐘實生苗，解放那一年結果故名）標本來自英龍街綉衣裏 99 號鄭祖壽果園，本種爲 10 年生實生苗，樹性直立，枝條粗壯，葉大長橢圓形，前端尖，葉緣的鋸齒較鈍，葉背毛茸長，葉脈 16—21 對。小葉有向背捲曲，果梗細長綠色，有灰色毛茸，果實長倒卵形或梨形，果實最大者 123 克（4 兩 2 錢）。據說：1952 年每粒重 160 克，爲這次調查中果實最大的一種，果頂幾近於平，略呈五稜形，基部長，果皮厚，成熟時呈橙紅色，果肉橙黃色，汁多味甜，惟組織較粗，種子 4—5 粒，產量豐，耐運輸貯藏，晚熟種爲有希望的品種（圖 2）。

（三）**梅花霞**　標本來自林美鄉溪南村楊九厝果園，樹勢强健，枝條粗，抗旱力强，適於山地紅壤栽培，葉狹細長，葉緣有尖刺，果梗粗大有鱗片及毛茸，果實倒卵形或梨形，基部長，果頂平整，但花萼緊閉凸起成爲顯著的梅花形，開始成熟時有 5 條綠線自花萼直透果梗，完全成熟果皮桃紅鮮麗，好像紅霞，故名梅花霞。果皮爲這次調查中最厚的一種，果皮强韌，易與果肉分離，耐運輸貯藏，雖經濃霧烈日，不易灼焦裂果。果實最大者，每粒重 60 克，每粒種子 3—4 粒。汁多味甜，品質上，中熟種，特點很多，爲這次調查中寶貴的收穫（圖 4）。

（四）**湯匙式**　標本來自林美鄉溪南村李一德果園，樹性强健，枝條密生，葉長橢圓形，葉緣鋸齒淺，果梗中，果實倒卵形或梨形，成熟時果皮呈橙紅色，不易灼焦或裂果。汁多味甜，品質上，產量豐，無隔年結果的習性，耐旱，適於紅壤山地栽培，耐運輸貯藏，中熟種（圖 3）。

（五）**實生苗"六四"種**　標本採自下鄭村尖尾角蕭壽星果園，6 年生實生苗，枝條疏，葉長橢圓形，間亦有短倒卵形，前端鈍尖。大葉

長 32.6 厘米，短葉長 21.5 厘米，葉寬 9.4—12.7 厘米，葉脈自 11—17 對。幼葉的葉緣有缺刻，老葉幾乎沒有缺刻，果梗粗短密被毛茸，果實長橢圓形，外形幾與田中枇杷相近似，果頂微凹，成熟時果皮呈橙黃色，果粉厚，肉厚，汁多，味甜，品質上(圖 5)。

(六)紅蜜　標本採自龍橋村大聖廟前鄭景文果園，果梗長，果實爲正圓形或不正卵圓形，果頂及基部均甚豐滿或基部稍延伸，成熟時果皮鮮紅色，果粉厚，果肉中等厚，呈橙紅色，汁多味甜，組織粗，品質中上(圖 6)。

(七)紅柑種　標本採自梅峯街 16 號林達仁果園，本種爲其父親林阿白於清末首先嫁接，只有 80 餘年的歷史，高達 2—3 丈，樹冠平頭形，枝條細而密，葉緣的鋸齒疏而淺，果實圓形或扁圓形，果頂略細而呈 4 或 5 稜形，基部着梗處稍歪，果梗長有赤褐色毛茸，成熟時果皮呈鮮橙紅色，故稱紅柑。味甜酸適度，品質中，但肉薄核多，核重佔 20%，爲這次調查中核重的一種，且果實球圓形，即使栽培技術改進，其果實增大有限，在人民需要方面這種應予淘汰。梅峯栽培最多，其次爲石頂村及下鄭村(圖 7)。

(八)玉麟種　標本來自下鄭村鄭瀾果園，本種原出十四區古嶺及嶺下一帶，故亦名“山裏本”，因爲遲熟，不裂果，耐運輸貯藏而著名，下鄭村鄭玉麟往取接穗，歸而嫁接，遂成“玉麟本”，果梗粗，密被毛茸，果實長圓形或倒卵形，果頂平，基部尖，成熟時果皮呈橙黃色。肉薄核多，但因遲熟，不裂果，耐運輸貯藏，所以可貴(圖 8)。

(九)早黃　標本來自長壽街 71 號吳國樑果園，葉長橢圓形，前端鈍，基部楔形，葉緣缺刻淺，果實橢圓形或倒卵形，果頂微凹，基部漸細，果平均重 40 克，成熟時果皮呈橙紅色，果肉橙黃色，種子 3—4 粒，汁多味甜，品質上，比一般早熟兩星期，而且豐產，可引人注意(圖 9)。

(十)白梨　本種原由境橋寺和尙從外地引進，後由下鄭村人蕭阿舜選出，這株母樹尙在。標本來自龍橋鄭川果園。樹較矮化，枝條細密，葉長橢圓形，葉身狹而前端尖，葉緣鋸齒淺，葉面平，果梗細長

表2 福建莆田枇杷品質檢定表

品種名稱＼項目	供試粒數	果實：果形	果實：平均果重(克)	果實：大小(厘米) 橫徑	果實：大小(厘米) 縱徑	果梗：長短	果梗：軟硬	果梗：毛茸	果皮：色澤	果皮：厚薄	果皮：果粉	果肉：色澤	果肉：厚薄(厘米)	果肉：汁液	果肉：風味	果核：粒數	果核：外形	果核：顏色	百分率(%)：果皮	百分率(%)：種子	百分率(%)：果肉	成熟期
大鐘	10	梨形	70.5	4.54	6.17	長	軟	少	橙黃	中	厚	橙紅	1.1	多	甜	3—4	長三角形	淡褐	10.2	17.1	72.7	晚
解放鐘	8	長橢圓，梨形	80.1	5.03	6.30	長	軟	少	橙紅	中	中	橙黃	1.0	多	甜	4—5	長三角形	淡褐	10	17	73	晚
梅花霞	6	梨形	50.5	4.47	5.34	短	硬	多	橙紅	厚	厚	橙紅	0.85	多	極甜	3—4	長三角形	淡褐	14	17.7	68.3	中
湯匙式	5	卵圓或梨形	55	4.48	5.22	中	硬	多	橙紅	中	中	橙紅	1.0	多	甜	5—7	前端尖中部凹	淡褐	11.5	17.7	70.8	中
“六四”種	9	長橢圓形	60.4	4.64	5.25	短	硬	多	橙黃	中	厚	橙黃	0.82	多	甜酸	3—6	長三角形	淡褐	10.6	17.9	71.5	中
紅蜜	10	圓形	47.1	4.40	5.03	中	硬	多	橙紅	中	厚	橙紅	1.05	多	極甜	1—4	圓或三角形	濃褐	10.3	15.1	74.6	中
玉麟本	10	倒卵形	34.2	3.83	4.24	中	硬	多	橙黃	厚	厚	橙黃	0.74	多	淡	4	短三角形	淡褐	13	22.4	64.6	晚
早黃	5	長橢圓形	40	3.88	5.11	短	硬	多	橙紅	中	厚	橙紅	0.79	多	甜	3—4	短三角形	淡褐	13.8	16.5	69.7	早
紅柑	10	圓或扁圓	57.2	4.46	4.27	長	硬	多	橙紅	厚	厚	橙紅	0.92	多	甜	4—5	短三角形	濃褐	11.4	20.4	68.2	中
白梨	9	長橢圓形	46.2	4.39	4.81	長	軟	少	淡黃	薄	厚	蠟白	0.75	多	清甜	2—4	短三角形	濃褐	9	16	75	中
全煌種	8	長橢圓形	55.1	4.42	5.24	長	軟	多	淡黃	中	極厚	蠟白	1.05	多	甜	3—4	長三角形	濃褐	10.4	12.8	76.8	晚
烏躬白	8	洋梨形	70.6	4.90	5.96	長	硬	少	淡黃	厚	中	蠟白	1.05	多	甜微酸	2—5	小而前端尖	濃褐	11.3	12.5	76.2	中

青色而毛茸少,果實圓形或長圓形,果頂微凹而有肋起條紋4—5條。成熟時果皮呈淡黃色,果皮厚,果肉蠟白如梨故稱,組織細緻,汁多味甜,且有蘋果酯的香氣,入口溶化,毫無殘渣,品質極上,每顆種子2—4粒,核小不裂果,5月上旬成熟,惟不耐運輸貯藏(圖10)。

(十一)全煌種 本種離莆田時得自車站果子攤上,後查爲下鄭村孔裏吳全煌所有,樹爲12年生,實生苗,枝條粗大而疏,葉長橢圓形,前端狹尖,基部楔形,葉緣鋸齒疏而淺,葉長30—37.5厘米,果梗細長,有灰色毛茸,果實長橢圓形,果頂花萼深凹而呈5條稜起與梅花霞的萼片適相反,成熟時亦有5條綠線,自果頂透至梗部,完全成熟呈淡黃色。果粉特厚,果肉乳白色,果皮中厚與果肉易分離,每顆種子3—4粒,果大者達65克。耐運輸,爲有希望的品種(圖11)。

(十二)烏躬白 標本來自龍橋村鄭景文,這種枇杷爲數十年前下鄭人李烏躬所育成故名,本種樹勢直立性,枝條疏而粗,葉短倒卵形,前端寬而鈍尖,葉緣鋸齒不深,果梗長而有灰色毛茸,果實洋梨形,果頂微凹或一邊聳起,成熟時果皮呈淺黃色。果肉厚,淺白色,果皮厚易與果肉分離,汁多味甜而帶酸。果實重者達86.4克,不裂果,耐運輸,如疏果及肥料改進,果實可能更大,爲極有希望的品種(圖12)。

根據表2,這次調查中,解放鐘最大,平均每粒重80.1克,大者達123克(1952年有重達160克),大鐘及烏躬白次之,平均70克以上,這兩種在莆田栽培極爲普遍,果實梨形,如技術及肥料改進,果實可能更大,品質可能更提高,爲極有希望的品種。梅花霞最爲特出,皮厚,味甜,耐旱,不易灼焦裂果,爲今後山地發展最適宜的品種,早黃最早熟,品質亦好,玉麟種雖遲熟,但果小,味淡,核佔22.4%無甚可取,其餘如"六四"種,全煌種,果重平均在50—60克以上,也是有希望的品種。

莆田有這樣好的枇杷,過去很少報導,茲爲使國內園藝學者更爲明瞭起見,把國內及國外枇杷作一比較表(表3)。

根據表3,世界枇杷除 Thales 一種外,其餘的枇杷都比莆田小,所謂世界最大的田中枇杷,莆田的解放鐘也比它大了1/4,比 Thales

表 3 莆田枇杷與國內外枇杷比較表

比較項目 品種名稱	果形	大小(厘米)		平均重量(克)	核數	果肉顏色	產地
		橫徑	縱徑				
軟條白沙	圓形	3.85	3.98	28.4	4—7	白色	浙江塘棲
大紅袍	圓形	3.83	4.30	38.5	5—6	紅色	浙江塘棲
紅沙	圓形	3.82	4.09	34.0	3—4	紅色	江蘇洞庭
照種白沙	圓形	3.10	3.95	38.0	3—4	白色	江蘇洞庭
田中	長橢圓形	5.00	5.20	62	4—7	橙黃	日本長崎
茂木	倒卵形	4.20	5.25	47.8	3—4	橙黃	日本長崎
Thales	梨形	4.20	6.30	70.7	4—5	橙黃	美國加州
Champagne	梨形	3.70	6.30	56.5	3—4	白色	美國加州
烏躬白	洋梨形	4.90	5.96	70.6	2—5	蠟白色	福建莆田
解放鐘	梨形	5.03	6.30	80.1	4—5	橙黃	福建莆田
大鐘	梨形	4.54	6.17	70.5	3—4	橙紅	福建莆田

也大了 10 餘克，上表說明莆田有這樣大的枇杷，不但國內很少，就是全世界也不是容易得到的(每穗 6 粒平均重 80.1 克)。所以我們再不能默默無言，僅把實際的情形做一次總的報導，希望引起國內園藝工作者對莆田枇杷，重新加以評價。

三．莆田一般果農栽培枇杷的經驗

(一)苗木的育成

莆田所有的苗木，大多數來自暢山、埔頭兩鄉，這個地方是在泗華溪的下游，近於福廈公路，土壤是冲積土，很適宜於育苗，據這次了解的情況，都是買便宜的枇杷採取種子，種子取出洗乾淨後，稍爲陰乾即行播種。在苗圃作畦，高 1 尺，寬 4 尺，採用撒播，播後勤加灌水，2—3 星期後幼苗出土，眞葉發出 4—5 葉後疏去弱苗；以後每月施 1—2 次稀薄的尿水，第二年春苗高 6—7 寸即行移植，株行距 7—8 寸，以後勤加施肥管理，3 年後幹如姆指大，高達 3—4 尺時即可出賣。暢山所育的苗，不但供給莆田用，還供給仙遊、永春等縣，這次調查的時候正好晋江合作社向暢山買 600 株枇杷苗(圖 16)，每株 0.25 元。

（二）嫁接

據嫁接能手鄭瀾說：暢山所買苗木不大好，因爲沒有選好的枇杷採取種子，壞苗木就是用好接穗也會被影響，因爲砧木的“水分養分”上升，假如用易裂果或縐縮的枇杷種子，所育成的砧木，將來也會影響接穗所結的果實易於裂果和縐縮。鄭瀾雖然沒有念過米丘林的生物學，但他實際的經驗也會明瞭砧木影響接穗的原理。

莆田枇杷所用的砧木，都是用實生苗定植在果園裏，經過 2—3 年的結實過程中，發現果實不好才行高接，接時離地面 3—4 尺鋸斷，但砧木一定要留 1—2 枝條做去水枝，否則不易成活，其理由是砧木很大，如全部鋸斷，砧木中水分上湧，接穗不易愈合，鄭瀾一套嫁接成活的秘訣介紹如下：

1. 砧木要選突出或有稜角的部位，鋸下缺口，插入接穗，因爲突出的部位形成層最活動，容易愈合。

2. 接穗要從接後 3—4 年生未結果的壯樹上採取，因爲壯樹所抽的枝條，皮光滑，芽眼明顯，以 2 年生的枝條在樹的頂部，姆指大頂端基部剪去，中部一段最好，老樹枝條皮粗不易成活。

3. 季節天氣：以春分至淸明節間；要擇沒有太陽南風和暖的日子嫁接最好，北風或烈日嫁接不易成活。

4. 技術：先用鋸子在砧木上鋸兩隙縫，然後用鑿子鑿去中央木質部分，再用接刀修光鋸口，接穗用接刀在基部斜削兩刀約寸半長，使成楔形，其大小與砧木凹穴相同，然後插入砧木上的凹穴，要使接穗的中層白皮（形成層）和砧木的白皮相對，再用接刀在接穗頂端輕敲 1、2 下，使寬緊得宜，寬不易成活，外以稻草紮緊，再套以瓦筒，中放乾淨細砂，保護接穗不易乾燥，上蓋瓦片以防雨水侵入，假如這些條件都能得到，成活率達 90%（圖 13）。

莆田用已結實後的大枇杷做砧木，而用未結實的枝條做接穗，它的遺傳性尙未固定，如接在已經固定的大砧木上，這個年青的好接穗受砧木的影響就改變它的遺傳性，這種用果實小。 品質差已結果的大砧木，使接穗有不良的影響，今後要加以改正。

（三）定植

定植都是在春季進行，據朱榮昌和鄭瀾兩果農的意見，在春分到清明前後定植最好，這時枇杷已開始發芽，春雨期也到，溫度也逐漸升高，可以節省灌水的勞力，成活快，生長旺盛。

定植前先測定方位，七步半(約 15 尺)栽一株，每畝栽 25 株，方位測定後，開始掘穴，穴的深淺也要看土層厚薄及水位高低而決定，排水良好的穴要深一點，約 2—3 尺，水位高的約 1—2 尺深，然後堆入堆肥，火燒土或廐肥 1—2 担，上蓋土壤，把苗木栽在土壤上。山地栽植要比苗圃深 2—3 寸，因爲山地易乾燥。溪邊水位高的要栽淺一點，如栽植過深，生長不好，易患根腐病。定植後 2—3 月新芽發出後，每隔一月每株施稀薄人糞尿 3—4 木杓，2—3 年後每株一次施 1/4 担的人糞尿。

（四）結實年齡及產量

枇杷就是實生苗，達到結果的年齡也很快，壽命長，產量也很好，甚至 70 年生的老樹也能結百餘斤的果實，現把開始結實年齡、盛果年及產量列於表 4：

表 4 莆田枇杷樹齡及產量調查表

園主姓名	村名	品種	嫁接或實生苗	樹齡	產量（斤）	時期
陳達	梅峯	紅柑	接本	3 年	5—6	1952 年
鄭越	龍橋	本樹	實生	5 年	20	1954 年
鄭祖壽	英龍	解放鐘	實生	5 年	5—6	1949 年
楊九厝	溪南	梅花霞	實生	8 年	70	1954 年
李一德	溪南	湯匙式	實生	10 年	120	1954 年
許銀寶	后山	本樹	實生	15 年	200	1954 年
鄭川	龍橋	本樹	實生	15 年	150	1954 年
楊贊	保坑	大鐘	接本	17 年	250	1954 年
鄭景文	龍橋	白梨	接本	20 年	200	1954 年
鄭景文	龍橋	烏躬白	接本	20 年	300	1954 年

（五）枇杷生長特性

爲要掌握枇杷施肥、修剪、疏花、疏果等栽培技術，必先了解枇杷

生長的特性，莆田一般果農，都能互相學習，都能够了解枇杷生長和結果的特性及時施肥、疏花、疏果等工作而獲得年年豐產，現把鄭景文所述記在下面：

1. 春梢：枇杷抽春芽依樹的生長管理及氣候而決定，一般生長强健的壯樹較早，在立春左右開始抽春芽，較爲衰弱的老樹要延遲一季節，靠近雨水才抽芽，到淸明節左右生長最快，在穀雨後即行停止生長，葉片變厚，葉色變淡靑。如春芽抽出的時間延遲，停止的時期也較慢，可能到立夏才停止。正常枇杷春梢生長的時期約有70—80天。春梢生長時期較長，是因爲氣溫較低。

2. 夏梢：夏芽的抽出是看結果情形及施肥管理情形而有所前後，未結果的幼樹，抽夏芽較早，立夏節後已在春梢頂端發出夏芽，結果樹要比幼果遲一季節，採果後兩星期（小滿節）抽出夏芽。結果少、管理好的樹早抽夏芽，如不疏花、疏果結果很多，夏芽須比結果少的再延遲半季節。摘果後夏芽從殘留的結果枝頂端發出，樹勢强壯，施肥充足的可抽3—4個芽，弱的只抽1—2個芽，若提前採果或早熟種，夏芽抽出較早，若延遲採果則夏芽抽出較慢，所抽的芽也較纖細，甚至到秋天不分化花芽仍抽秋芽，所以枇杷延遲採收也會影響今年秋季的開花結果。夏芽自小滿節開始抽出，芒種夏至左右生長最快，小暑節即行停止，夏芽生長期較短，約60—70天，因爲夏季多雨潮濕，溫度高，生長快，而枝條伸長較長大，一般來說夏芽多成長結果母枝。

3. 秋梢：秋芽除幼樹外，一般盛果的壯年樹，秋芽發生比較少，如果抽秋芽則今年不能開花結果。枇杷經過炎熱的天氣到了立秋處暑節即開始結蕊（即分化花芽），從春梢及夏梢的頂端伸出一段肥胖節間很短的秋梢，這種芽不久即變成花蕊。整年來說枇杷多發春梢夏梢而秋梢較少，如抽秋芽則當年不開花結果，幼樹亦有發冬芽。

（六）疏花穗

上節已經說過，枇杷無論春梢夏梢都能分化花芽而開花結果，如不行疏折花穗，枇杷有隔年結果或大小年。莆田果農積累世的實踐，充分了解枇杷生長的特性。果農朱榮昌說："要枇杷年年結果必須實

行疏折花穗，如果任其自然結果，一年結果雖然很多，但養分耗盡，採果以後恢復樹勢已覺無力，所抽夏芽非常衰弱，那能在秋天分化花芽開花結果。"疏花的方法要按樹勢强弱、樹齡大小及品種而不同，幼樹及生長衰弱的要多疏去花穗促其生長發育，壯年的盛果樹要少疏，一枝條上有 4 穗花穗的疏去 1 穗，5 穗的疏去 2 穗，大鐘枇杷因果實大，和其他品種相反，有 5 穗花穗的要疏去 3 穗留 2 穗，疏花穗的時候，外圍的花穗要多折去，因爲通風透光好，發芽旺盛，樹冠頂部的花穗要多疏去促其多發芽，增加光合面積多製造養分，供給花芽形成及果實肥大，同時遮蔽樹身，不被太陽灼傷，此外還要依抽穗的早晚多少而決定。留早抽的花穗，疏去遲抽的花穗，這樣將來果實成熟一致，有疏花穗的植株繼續發芽生長，則結果面積年年向外增大，同時配合適當施肥，可保年年結實，年年增産。疏花要掌握適當的時期，過早則花芽不易認識，過遲則養分消耗過多，大雪至小寒節以後最適宜。

（七）疏果

花穗上殘花脫落盡後，幼果已穩定即進行疏果，一穗上要留多少粒的果實，則視樹勢及品種而決定，樹勢强的多留，弱的少留，果實大的品種如大鐘、烏躬白則每穗留 3—4 粒，果實小的每穗留 6—10 粒。晚花所結的小果過密的、有病蟲害的劣果都要疏去，留大小一律的好果，這樣將來果實的質量都可增進，同時貯蓄一部分養料以爲當年秋天形成花芽的準備，改正枇杷隔年結果的習性。

（八）施肥

莆田枇杷每年施肥 4 次，果農都能掌握枇杷生物學的特性，在最需要的時期，施以適當的肥料。果農鄭景文說："分期施肥有不同的作用，冬至-小雪節施肥正當枇杷開花的時期，這時施下的肥料可以促進開花多結幼果。第二次驚蟄節施肥，適當疏果以後，以促進幼果長大，將來成熟，果實飽滿肥大，着色好，品質佳。第三次採果後施肥是幫助恢復樹勢，使夏芽生長旺盛。第四次在大暑及立秋時施肥，這時適當結蕊的時期(就是分化花芽的時期)，施肥可以促進多結花蕊。"施肥的數量 1 株能結 100 斤的果實，每株每次施人糞尿 200 斤，樹

齡大的結實多的按此酌加。除此外採果後及結蕊前，每株加施豆餅5—8斤。果農鄭瀾說："施肥要按氣候及枇杷生長的情形而決定，冬季雨量少土壤乾燥，施肥要稀薄多施，春季雨量多時，肥料要濃厚少施，以免流失。施肥要掌握枇杷生長的特性，11月施肥要在花穗確定以後，如果施肥太早有促進多抽發育枝而少抽花穗。第二次要在疏果後幼果已固定，如施肥太早有促進生長旺盛，奪取幼果所需的養分，使幼果脫落。"到保坑村訪問楊泮時他正在施第三次的肥料，所用的肥料是人糞尿、豆餅和廐肥，他在枇杷榦部周圍全部的表土翻起4—5寸深，把豆餅和人糞尿撒施在樹榦周圍，然後把廐肥施在上面，最後覆土(圖14)。這種施肥法就等於全面撒施。他還說："垃圾和廐肥施下去肥效較久，將來果實特別肥大，着色好。"

總結上面這一段栽培的技術，莆田果農雖然還未學習蘇聯先進農業技術，但他們的操作確能抓住枇杷生長的特性，最需要的時期施以適當的肥料，而達到豐產的目的，也就是蘇聯偉大的科學家季米里亞席夫所說："要用最好的方法來滿足植物生存最好的條件，使植物好好的營養和生長，長出更大的果實。"莆田果農確能做到這一點，所以莆田枇杷果實碩大，品質優良，產量豐富，不是偶然的。

(九)套袋

枇杷栽培的技術，要推保坑村最進步，這個鄉村所栽的枇杷除大鐘外，別無其他的品種，而且一律套袋。假如當3—4月坐汽車經過福廈公路，快要進莆田的時候，在數里以外可以望見一片濃綠的樹林上點綴着無數雪白的紙袋，好像和平的白鴿棲止在樹林上(圖15)，風吹紙動，蔚為美觀。枇杷像這樣大規模的套袋，國內恐怕也很少，這就是保坑枇杷的產區。保坑栽培大鐘枇杷，因為容易裂果，果農經過長期和自然的鬥爭，創造出一套包果的技術。據果農楊贊說：他們自清明節起就開始包枇杷，他們用洋報紙做材料，每張4開包4穗，如為英文雜誌每頁包一穗，100斤枇杷要用9斤洋報紙，每個人1天只能包70斤枇杷，包的方法是把一塊洋報紙將葉片及整穗果實包住，包時報紙一邊比果穗長出一半，然後將紙片兩邊在中央拉緊摺向

一邊，用芭蕉僞莖的纖維從摺處中央縛緊，而成一半的紙袋，再在果穗基部把紙片另一邊，又行縛緊以防雨水從果梗基部注入。用芭蕉僞莖縛緊紙片的好處，是採收時它會自動鬆斷，如用麻皮縛紮紙片不但花錢，採收時還要化工去剪斷，這也是果農在實踐中智慧的發現，到成熟時果穗和紙袋一起折下，據說好的洋報紙可用兩年。

四．主要病蟲害

(一)榦腐爛病

病原菌未詳，這種病害在這次調查中發現最多也很嚴重。雷山有一個果農他栽 13 株枇杷，患這種病的有 6 株。梅峯朱榮昌果園患這種病的也有 2—3 株，英龍、龍橋等地的枇杷也普遍發生，這種病發生的原因是因爲排水不良，栽植過密不透風，空氣過於潮濕易發生這種病，十五區及十一區則很少有這種病。

病徵

這種病多在榦部靠近地面，患病的初期，樹皮變黑有水液流出，外皮和形成層都全部腐爛，將外皮剝開木質部現出煤黑的顏色，果農稱爲“死脚病”或“脚腐病”，患病的部分逐漸擴大，2—3 年後全株枯死。

防治法

(1) 果農發現這種病時，把患病的皮部用刀刮盡使其乾燥，然後再包稻草，外塗泥漿，患病輕的可以愈合。

(2) 患這種病重時，則在病株邊緣栽植小苗，舉行橋接。

(3) 適當修剪下垂枝，使通風透光良好，這種病可以減少。

(二)枇杷天牛(*Apriona rugicollis* Chen)

此蟲屬於鞘翅目，天牛科，莆田果農稱這種幼蟲蛀入樹榦爲“生洞”或“生屑”，這種天牛在莆田普遍發生，甚至全株枯死。

成蟲體黑色，翅鞘灰褐色，胸部左右各生長刺一枚，翅鞘基部密生許多小粗點，體長 4—5 厘米，卵橢圓形，初呈白色逐漸變淡褐色，長 0.24 厘米，幼蟲體乳白色，頭小，口器堅硬黑色，第一體節特大，背面硬皮板有山字形紋，成熟幼蟲體長 3 厘米，蛹乳白色。

2—3年完成一代;以幼蟲過冬,7月間化蛹,8月成蟲出現,通常嚙破樹皮產卵,幼蟲孵化後,先在皮下蛀食,由上而下,處處向外穿出小孔排出蟲糞,有時蟲糞與樹液一同排出,大如鋸屑,爲害甚時一株有蛀蟲十餘條。

防治法

(1) 捕殺成蟲: 老農楊步寅說:這種成蟲在黃昏和早晨最多,最容易捕殺。

(2) 壓殺蟲卵: 成蟲出現後,每隔一星期檢查樹榦表皮一次,如發現表皮破傷,用小刀刮開傷處壓殺蟲卵。

(3) 鈎殺幼蟲: 楊步寅說:如幼蟲已蛀入木質部,可用鐵線打通蛀口,以鞭炮折斷一半使露出火藥,持鞭炮在蛀口着火,使火藥烟火衝入蛀口,然後以泥土緊塞孔口。 或用破布及棉花浸火油或"二二三"液體塞入蛀口,外用泥土再塞緊,氣體充滿孔中,可以殺死幼蟲很有效力。

(三)小灰蝶幼蟲

此蟲的當地名稱爲螺蟲,學名未詳,屬於鱗翅目,小灰蝶科,這種害蟲10月發現,蛀食枇杷花蕊,幼果結成後繼續蛀食幼果,爲害甚時落果,也有不落果,但果實腹部留一蛀孔,失去經濟價値,爲害極嚴重。

成蟲爲一小形灰蝶,前後翅暗灰白色,與荔枝小灰蝶後翅有三角形紅色小塊者不同,成熟幼蟲體長2厘米圓筒形,體肥短而扁,淡黃色,各節有細毛,卵扁圓形,淡黃色,散生於花蕊基部或花梗上,初孵化幼蟲體很小,蛹淡黃色圓筒形,生活習性未詳。

防除法

(1) 捕殺成蟲。(2) 果農於疏花疏果時壓殺幼蟲。

(四)舉尾蟲(*phalera flavescens* Brem)

屬於鱗翅目,天社蛾科,這種蟲於8—9月發生,小時羣集在葉背爲害,大則分散,甚時全株葉片全被吃光,只剩中脈,爲害很慘重。

成蟲是中形的蛾,頭胸及前翅深黃色,複眼灰綠色,足黑色,觸角雄者櫛齒狀而雌者爲絲狀,卵圓形淡黃色多數成塊,幼蟲頭部有光澤,

胴部紫黑色，各節遍生黃灰色細毛，腹面自頭至尾皆紫紅色，足亦紫紅色，蛹紫黑色長橢圓形末端稍尖。

一年一代，以蛹在土中過冬，翌年7—8月成蟲出現，產卵葉背400粒一塊，8—9月孵化幼蟲，羣集於葉背爲害，成長幼蟲，散開食害，日間靜止時常將尾端舉起，故有舉尾蟲之稱。

防除法

(1) 果農多於幼蟲羣集葉背爲害時，摘除被害的葉加以焚殺。

(2) 幼蟲散開爲害時，用竹竿打落殺死。

此外倘有斑葉病，炭疽病，毒蛾幼蟲，木蠹蛾幼蟲，象鼻蟲等暫不論述。

五．幾點改進的意見

(一)改進育苗方法

目前莆田一般果農都是用實生苗定植在果園，5—6年後發現所結果實，品質都不滿意，才用嵌接法來高接，這種是小農經營的方式，不適合今後大規模經營的要求，而且用老年的砧木直接影響接穗的遺傳性，今後應由農業機關設立苗圃，選用優良砧木及母樹，用幼年砧木，切接繁殖，育成大量苗木，供應果農，才能使莆田枇杷更爲提高，因爲優良苗木是得到產量高、品質好的基礎。

(二)選擇優良品種

莆田枇杷優良品種散在果農園裏，非常豐富，我們認爲目前最迫切的工作，應發動羣衆展開普遍而深入的選種工作，選擇的標準，應選：(1)果形大而種子少；(2)耐運輸貯藏；(3)不易裂果；(4)年年豐產；(5)抵抗病蟲力强；(6)品質好(肉厚，味甜，顏色好)；(7)適於山地栽培；(8)早熟及遲熟的品種，其餘不良的雜種應進行高接，使品種逐漸趨於統一化和地域化，對於栽培管理、採收、包裝、運輸上都比較便利。

(三)適當配合肥料成分及有機肥料

一般果農都能按枇杷生長特性，產量多少及需要的時期而增減其施肥量及時施肥，但所用的肥料多爲人糞尿、豆餅及其他油粕類，

然據枇杷果實的分析鉀的成分佔最多，今後應盡量增施草木灰等鉀質肥料，同時應加施堆肥、廐肥等有機肥料，莆田果農春天種大豆花生，冬天可以種蠶豆，如利用這種豆科植物的莖葉來作堆肥，不但可以增加收入，保持水土減少冲刷，同時也可以解决肥料的問題。

莆田有一部分果農，小樹用輪狀施肥法，大樹用全園撒佈法，但不普遍，今後大樹應改用全園撒佈使枇杷根散佈更遠，增加其吸收面積及抗旱力，同時使肥料發生更大的效力。肥料成分如能配合適當，施肥方法如能改進，枇杷的果實可能更增大，品質可能更提高。

(四)放寬栽植距離

莆田一般枇杷都栽植過密，城區的枇杷常與龍眼、香蕉間植，且下垂枝未加修剪，這樣不但枇杷枝葉無發展的餘地，減少結果面積，且來往耕作非常不便，易引起“腐脚病”，今後新栽的果園應放寬距離，株行距至少要 18—20 尺，爲將來應用機器作好準備，同時栽植的方法應採用三角形栽植法，無論在土地利用上(比四方形栽植可多栽15%)或通風透光上都比四方形栽植爲經濟。

(五)做好梯田加强水土保持

莆田枇杷大多數利用山地栽培，這種方向相當正確，希望莆田縣人民政府大力領導，推廣栽培面積，改善山區人民生活，目前各地大部分做好梯田，但除少部分做好交通道路，保持水土不至冲刷及建立排水系統外，大部分都不够合理完整，很多梯田後面未設排水溝，前埂也沒有栽培覆蓋作物，冲刷現象仍然存在，梯田之間沒有建立交通道路，直接影響果園作業，所以今後新開的山地果園，應根據具體情況做好排水系統，前埂應盡量栽培鳳梨及其他覆蓋作物，藉以保持水土不至冲刷，根據當地環境，修好交通道路，減少果園作業的成本。

(六)改進套袋方法

保坑一帶果農，對於枇杷套袋，確有一套技術，但把全部葉片，包在紙裏，減少光合作用的面積，對於枇杷品質，大有影響，所以大鐘枇杷，大多數組織硬化，淡而無味。今後應改用紙袋，只包果穗而留葉片，對大鐘品質的改進，有一定的作用。

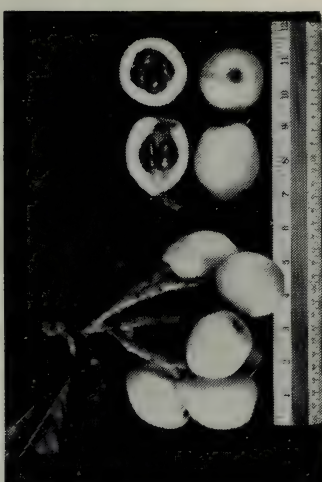


圖 1 大鐘保坑唯一品種



圖 2 解放鐘品種,這是一穗中的第 3 個大型的

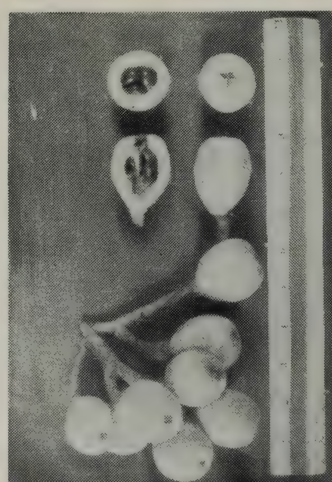


圖 3 湯匙式品種

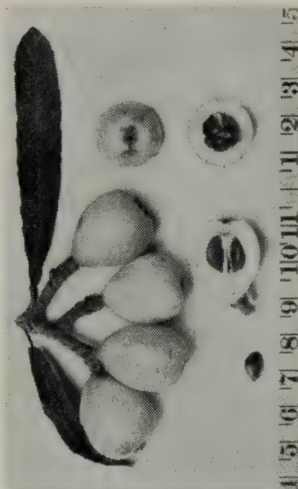


圖 4 梅花霞最特出的品種



圖 5 實生苗"六四"種

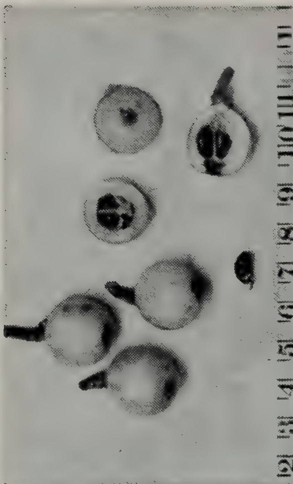


圖 6 紅蜜枇杷



圖 7 紅柑種



圖 8 玉麟本

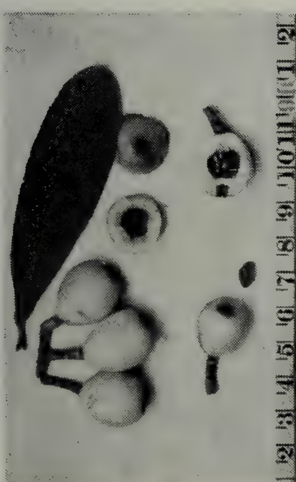


圖9 早黃種



圖10 白梨種



圖11 全煌種(果粉特厚)

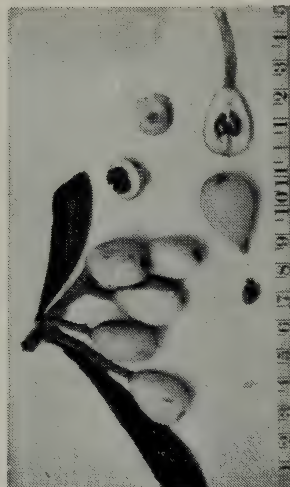


圖12 烏躬白



圖13 枇杷高接，剛發芽（小朋友聚精會神在觀察）



圖 14 楊泮同志正在施肥



圖 15 莆田保坑枇杷大規模包袋的遠景



圖 16 莆田枇杷樹苗的出售情形

福 建 的 餘 甘

楊孫鎏 陳文訓

一. 引 言

在目前全國各地正在積極響應政府果樹上山的偉大號召中，我們從事果樹工作者對於富有營養價值而且適合於山地栽培的果樹應當積極地去調查和發現，並作出報道，這就是我們寫這篇文章的主要動機。

"餘甘"這種果樹在我國北方的同志看來應該是一個很生疏的名字，就是在長江以南除却福建、廣東、廣西、雲南、台灣等幾省比較熟悉外，也很少有人注意到它。但是它却是一種很有用而且極適合山地栽培的果樹。

宋代詩人黃庭堅曾有咏餘甘詩云[1]："菴摩勒，西土果，霜後明珠顆顆，憑玉兔，搗香塵，稱爲席上珍……。"他把餘甘的來歷、性狀、用途簡單而明白地描寫出來，而且推爲席上珍。餘甘入口咀嚼，初時覺得有點酸澀，漸漸又覺得在舌根上產生一種甜蜜的回味，好像吃了檀香橄欖，有苦盡甘來的滋味，這就是它得名的原因。餘甘醮上煮老的紅糖可當糖果吃，此外還可以蜜餞，糖漬，做成加工糖果。印度把餘甘用砂糖液浸漬，且是一般人所賞用[3]。還有用鹽醃漬餘甘當做助餚的小菜，在閩南是很普通的。

餘甘還是一種具有藥用價值的植物，在閩南一帶人們常常在餘甘上市的時候買幾斤用甘草及鹽水一同裝在瓷罐中，這種浸出液叫做"餘甘滷"，凡是食積腹痛，腸胃不舒的時候，把"餘甘滷"泡開水服下，就可以化氣止痛，去滯消積。本草衍義說它能解金石毒，唐本草謂其主風虛熱氣，是一種清熱解毒藥，同時也是一種助消化的民間藥，

因此它的藥用價值是值得生藥學者研究的。

關於餘甘的營養成分，1953年福建農學院洪啓徽同志曾用人仔面品種作過初步的分析，其成分為：還元糖2.24%，蔗糖0.35%，總酸度1.66%，單寧2.4%，在每百克的果肉中含丙種維生素259毫克。最可注意者為餘甘果中所含的丙種維生素，其含量之高為果實中所罕見。1947年福建農學院周祖英與李來榮兩位同志的分析為每百克果肉中含丙種維生素265—383毫克，其含量就比一般果實為高[2]。1952年印度的Mustard氏關於餘甘果肉中丙種維生素的分析為：每百克果肉中含有丙種維生素1220—1814毫克。含量超過上述的結果甚多，是否由於品種的不同或另有其他原因，尚未明瞭，但由這裏我們可以看出餘甘含有極豐富的丙種維生素，至於其他營養成分以及藥用成分，還望有關同志注意研究。

餘甘的木材堅硬，可利用來製造器具，在印度還是商用木材之一。它的樹姿優美，枝葉蕭疎，是優良的風景樹。

二．餘甘的植物性狀

餘甘(*Phyllanthus emblica*)是大戟科餘甘屬的落葉喬木，在莆田石頂村山上有一株約二百年生的餘甘樹(白本種)(圖1)，高約14米，幹基部直徑約1.4米，樹冠幅寬14米。分枝甚多，小枝細小有微毛，葉單生於小枝上，分左右兩側平展互生，粗視之恍如一羽狀複葉，每一小枝長15—30厘米，上生40—50以上的葉片，葉形細小呈矩圓形，頂端鈍圓，基部亦鈍圓，長2—3厘米，寬0.75—1厘米。葉面濃綠色無光澤，背面淡綠色，葉柄不明顯，基部有小刺狀托葉。花沿小枝的葉腋下着生，雌雄異花，雄花多近於枝之基部，先開早落，雌花多近於枝之先端，有時雌雄花同生於一節上。雄花的數目較多，具有較細長的花梗，長約3—3.5毫米，有花萼六片，萼片作矩圓形，長約3毫米，寬約1.5毫米，呈淺綠白色，花絲連合，花葯集生成三稜形，無花盤。雌花較大，開時徑約7毫米，花萼六片，矩圓形淺綠色，較雄花的稍大，開時略向外捲，花盤盃狀，綠色，邊緣齒狀，子房長卵形，淺綠

色，花枝短，柱頭三叉，每叉再分 2—3 歧。餘甘於立夏前後開花於當年春季新抽生的小枝條上，至小滿，花謝結果，在每一小枝上可生果 1—6 枚(圖 4)；果呈球形或扁球形，徑 2—3 厘米，果肉厚，綠白色或黃綠色，微似半透明，隱約成六稜，中央有核，徑約 1 厘米，球形或扁球形，外有三稜，中分三室，每室有種子兩枚，種子褐色，腎臟形，外有硬皮，內含薄層胚乳，中心爲白色的子仁。

三. 餘甘的品種

在我國南方各地，餘甘的栽培至爲粗放，大多成爲半野生狀態，所以品種的分類也不甚考究，但在福建莆田，餘甘的栽培比較精細，果農們把餘甘分爲下列幾個品種：

1. 人仔面 這是莆田產餘甘最主要的品種，樹性直立，樹皮平滑而略呈青灰色，枝條比較軟而長，葉密生，連枝條呈下垂狀，果枝亦較長，葉形較小，果實圓形略扁，中等大，橫徑 2.48 厘米，縱徑 2.05 厘米，重 7.40 克，果面平滑光亮，果肉半透明，果色綠白色，瑩澈可鑑人面，故稱爲“人仔面”。柱頭宿存，果肉軟脆而少纖維，經霜後風味特別優美，品質最上，專供生食，產量高，晚熟種。本種因爲品質最佳，且頗豐產，因此種的最多而均用嫁接繁殖(圖 2，圖 7)。

2. 算盤子 本種亦名“矮種”，“綠皮”，“光餅式”。樹性矮化，樹冠扁圓形，具開張性，枝條的節間短，且質脆，枝條帶綠色，樹幹皮平滑呈青灰色，果實扁圓形如算盤珠，橫徑 2.27 厘米，縱徑 1.70 厘米，重 6.78 克，果面平滑，果色綠，故名“綠皮”，品質尙佳，大小年不顯著，產量高，早熟，立秋後即可採收，多用嫁接繁殖(圖 8)。

3. 長穗 樹冠開展成平頂形，枝條的節間長，比較韌，葉片較長，因爲結果枝較長而果實簇生於枝上，故名“長穗”，或稱“鷄胶種”，果圓形或扁圓形，橫徑 2.48 厘米，縱徑 2.17 厘米，重 8.23 克，果形最大，六稜明顯，果面平滑，但透明度不如人仔面，果實亦佳，產量中等，大小年比較明顯，中熟種，亦用嫁接繁殖(圖 9)。

4. 白本 樹高大，樹皮斑駁，留有脫皮痕迹，使幹的外觀粗糙，樹

性開張,枝條粗而疏,葉片較大而濃綠。果圓形,横徑 2.36 厘米,縱徑 2.02 厘米,重 7.25 克,稜紋明顯,果面帶白色,有稀疏白色小斑點,表面無光澤,透明度差,肉粗,汁少,產量低,中熟種(圖 12)。

5. 至號 亦名"貳號",樹的枝條密生,葉片較小,果小,呈圓形而略扁,横徑2.14厘米,縱徑 1.83 厘米,重 5.08 克,果面平滑略帶白色,透明度差,品質差,但產量高而穩定,早熟,立秋後即可採收,果實如留在樹上即使到翌年 2 月尚不會脫落,而且遲採的品質也漸漸變好(圖 10)。

6. 粗龍 樹勢中等;枝條粗而彎曲,果形圓,横徑 2.3 厘米,縱徑 2.01 厘米,重 6.36 克,大小一致。果面有不規則的淺褐色斑疤,莆俗凡果面有疤痕的都叫做上龍,這種斑痕好似福橘果上的瘡痂病斑,厲害時果面滿佈疤痕,至爲粗糙,這就是它得名的原因。果色不透明而質粗,纖維多,果核上的纖維特別硬,產量低,早熟,因爲品質及產量都低,所以現在種的甚少,有被淘汰的趨勢(圖 11)。

7. 烏鬼 樹中等大,樹皮灰白色而有横肋起的條紋,小葉密生,果實圓形,中等大,稜紋明顯,果面常被有一層煤病寄生菌的黑粉,故名爲"烏鬼"。品質中等,8—11 月成熟,因爲果皮汚黑,所以人們不喜歡它。

8. 野生種 樹身小,近乎灌木性,榦皮粗糙不平,樹皮青色,主榦多就地分生,幼樹多分蘖,枝密而開展,枝梢下垂,果實小,呈圓形,六稜明顯,果横徑 1.44 厘米,縱徑 1.10 厘米,重 1.59 克,表面綠白色,透明度差,果肉粗而少汁,味苦澀,故又名"苦澀種",不堪食用,11 月成熟,本種專供砧木之用(圖 13)。

四. 餘甘適宜的氣候和土壤

餘甘在亞洲東南熱帶與亞熱帶地區分佈甚廣,在我國從四川的南部及福建的南部起以至台灣及海南島各地莫不有之,可見其對於氣候的要求是需要高溫的;以福建來說,從福清以南即有大量的生產,莆田栽培最多,其地點爲北緯 25° 東經 119°,年平均溫度在 20°C

左右，雨量年平均爲 1,465 毫米。根據八閩通志(1465—1487)，稱其出福清、興化及漳州三府，可知福清以北過去就很少栽培，但福州位於北緯 25°6′，年平均溫度爲 19.9°C，年平均雨量爲 1,400 毫米，與莆田相距僅有 108 公里，離福清的漁溪不過 65 公里，在理栽培餘甘當無困難，聞以前福州北門屏麓王氏果園內有此樹一株，現在雖無從看到，但我們可以推知在福州的氣候栽培餘甘是有可能的。我們去年由莆田取得餘甘種子，今春播種已得到幼苗數株，此後觀察其生長情形當可以得到結論。至於餘甘對於土壤的適應，其選擇並不嚴格，瘠薄的山上砂礫地、紅壤土、沙質壤土，甚至於山上岩石的縫隙中，也能自然生長，因爲它的主根深長而強固，可以深入土內吸收底層的水分與養分，所以能耐瘠薄而乾燥的土壤而與馬尾松、山梔子、野薔薇、楊梅等植物生長在同一地帶上。在過於肥沃及潮濕之地，反而過於徒長，枝葉濃密，結果不佳，且易患煤病。莆田果農稱農曆四月初八日如果下雨，則當年的餘甘會減產，這是因爲餘甘的花正當此時開得旺盛，一逢下雨則花粉冲刷並妨礙傳粉，因此多致歉收。

五．栽培和管理

我國南方各省，栽培餘甘都極粗放，甚至放任野生罕加管理，但在福建莆田，餘甘的栽培却比較集約，其栽培方法有值得介紹的必要：

(一)繁殖

莆田的餘甘栽培不似其他地方的放任生長，其對於品種必加選擇，優良的品種如“人仔面”，“算盤子”，“長穗”等多用嫁接繁殖以確保品種的正確與固定，其繁殖的方法可分兩部分，即培育砧木與嫁接苗木，玆分述之如次：

1. 培育砧木　砧木的培育係用實生方法，其次等品種不用嫁接繁殖者如白本、粗龍等則苗木即直接用實生法養成，至於供砧木用的品種多用白本、粗龍或野生種，先選擇生長強大可供砧木的母樹，將果子留在樹上直至立冬節後果子完全成熟的時候方可採下，採下的果

子置日中晒乾，此時果肉乾燥自行收縮，連同內面的果核一起裂開，爆出種子，將種子收藏陰涼處所供用，亦有將果子遲遲採收，採後把果子放在乾燥陰涼的場所，待到播前數天把果放在太陽下晒裂，取出種子隨即播種。播種時間以清明節前後數天最好，此時天氣轉暖，容易發芽，播種之先，預開土穴，每穴下種子十餘粒，穴內之土要挖鬆，然後下種，播後不覆土，如覆土則不易發芽，至穀雨立夏之間種子就自行萌發，芽長至 3 寸以至 1—2 尺高時均可移植，移植最好時期爲清明節左右，所以多在一年生的時候移植。一次移植後即固定，不再行移植，所以這一次移植也就算是定植。在過去不論砧木或樹苗，均係掘取天然實生苗，罕用人工播種，因爲人工播種不得法甚難發芽，近數年來經過許多試驗才知道用上法播種，因此不行嫁接的苗木也用此法繁殖。

2. 嫁接苗木　砧木的幼苗移植後任其生長至直徑(基部)達一寸餘時可行嫁接，砧木之大者有幹徑達一尺的亦可嫁接。平常幹徑粗如酒盞大者可接二三穗，徑至盈尺者可接五六穗七八穗不等。接穗係選用優良品種的壯年母樹的二年生至四年生的枝條粗如食指者均可用。多採用枝條中段以下的部分。嫁接時期以春分至清明間芽初膨脹而未萌發時最好，此時樹液尙未十分流動，樹皮未易與木質部分離，接上容易成活，如太遲則反因脫皮容易不易成活。嫁接的方法用鑲接或嵌接。先將砧木於離地六七寸處用鋸鋸斷，用接刀把鋸口削平滑，其在地勢較低、水分充足之處則鋸斷之處應較高些。接時在砧木的頂端鋸口邊沿用接刀刻成二寸長的縱溝深入木質約三分，再將接穗的下端兩側削成楔形，基部斜削平滑，然後鑲入砧木的溝內，使楔形部分兩側的形成層與刻溝兩側的形成層互相吻合，再以刀背輕敲接穗之頂使接穗插入牢固，同時在砧木幹部周圍離幹七八寸的地方用碎石疊成圈繞的牆，高與砧木之頂平，在圍牆內填土成堆，蓋過接穗之頂約半寸，如此可以保持接合處的濕度，同時可使接穗不致乾枯亦可免接處動搖，接後至小滿即可發芽，俟新梢長至三尺左右可將石牆拆卸(圖 5)。嫁接技術純熟者大致可百分之百成活。這方法比

最近印度園藝期刊(1953 年 6 月份)所登載 L. B. Sigh 氏新發明的餘甘頂接的方法更好，他的方法係於三月間截去樹頂使不定芽發爲新枝,然後於六月間在新枝上行芽接,成活率爲 96—100%[3]。

3. 根芽繁殖　餘甘樹的根蔓延很遠,如土中的根部受傷,很容易從傷口發不定芽而成爲新株；山上栽培餘甘的地方常常因爲鋤草或農民掃墓掘草根誤傷餘甘的根而從根生芽長成新株，此種根芽所生的樹,如果就原地切斷其根使與母樹分離,便可成爲獨立的樹。據果農說,此種幼樹僅能在原地生長，如若移植則極難成活，其原因或許因爲餘甘主根深長而細根較少的緣故。

(二)中耕除草及施肥

餘甘樹生長強健,根部深入土中，吸收能力相當強大，福建各地栽培餘甘多在山地,沒有施用肥料也能結實纍纍,在莆田的栽培雖比較他處爲精細,但亦僅於採果後在果樹的周圍中耕除草,至一般粗放的栽培者在繁殖成活後就任它生長於雜草灌木叢中。這充分說明餘甘是果樹中一個對不良環境的頑強鬥爭者。它能够在惡劣的環境中堅持奮鬥,所以是一種良好的上山果樹。 但這也不能說餘甘絕對不要施肥,如果給予一點適當的肥料,它便能够生得更繁茂而結出更美好的果實。 我們在莆田調查中,於老橋模一個枇杷園中前面有幾株餘甘樹因爲枇杷施肥使餘甘霑得一些餘潤,樹勢便顯得特別壯旺,枝頭果實纍纍下垂，大有壓倒樹身之概，可見餘甘也需要肥料，不過以前從沒有人做過有系統的合理施肥試驗，因之竟以爲餘甘不必施肥，這實是一種錯誤的看法。 另外餘甘多少都有結果不穩定的現象,有的大小年相差極其明顯,這雖係由於品種關係以及其他管理不周到所引起的毛病，而最大的關鍵還是要從合理的施肥方面來補救它。

(三)採收

餘甘的實生樹大多三四年生即開始開花而結果，由根芽分株繁殖者二三年生即可結果,至於用頂接繁殖者接後第二年即能結果,惟初年結果甚少,無經濟價值。 大約嫁接之樹十餘年生者可結果 80—

100 斤，20—30 年生者可產 100 斤以上，百餘年生之白本種可產果 300—400 斤，人仔面種可產果 500—600 斤(以上產量均以每年每株的產量計算)。採收之法，樹矮者伸手即可採摘，樹高者則用長梯緣樹採摘，摘下之果放置於竹籃中，每籃可盛 20—30 斤。因爲餘甘可生在高山上，用此種小形的竹籃裝運都比較便捷。採收後或直接運至市場或運回貯藏一時再行出售，成熟的餘甘在常溫之下可經十餘日不致縐縮，在市面供應太多銷路停滯之時，果農常採回貯藏逐漸出售，以調劑供應。採收時期自立秋起即可繼續採摘，而以白露至立冬間爲最多。過立冬後果中酸分和單寧逐漸減少，糖分漸有增加，故有些果農以爲讓餘甘懸在樹上待過了立冬以後再行採下者品質最好，這是有相當理由的。

(四)病蟲害

餘甘的病蟲害過去就沒有人注意到，在這次調查中所發現者不過下列幾種，因爲時間短促，未能詳細觀察，玆先略誌之如下：

1. 捲葉蛾 在春季餘甘新葉發生不久正當開花時，有一種捲葉蛾的幼蟲蠶食嫩葉，吐絲作網，把葉和幼芽捲曲，爲害嚴重的時候把花蕾都吃掉，果農除把枝條連蟲子折下燃燬外沒有其他治法。

2. 木蠹蛾 餘甘樹上有木蠹蛾鑽食莖枝，遺留糞屑於枝上做成褐色如蛛網的長隧道。果農僅有時將糞屑除去。

3. 吹綿介殼蟲 此蟲寄生樹枝上吸收樹液，多發生於低濕的地方，爲害嚴重時並誘致煤病，使枝葉及果實汚黑。

4. 白蟻 白蟻是山地果樹的一大敵害，對於餘甘樹也是最大害蟲，在嫁接時常因白蟻的侵害砧木及接穗而致不能成活，有時白蟻從樹幹的基部食起一直到主幹上部把樹皮全部吃光，或從枝幹的傷口鑽食木質部，不久幹及枝中心空虛，一遇大風全樹摧折，或經過時間較久，植株自行枯死，土壤高燥的山地白蟻更多，除將白蟻在樹上的土隧道全行刮除並毀滅其藏身之巢穴外，沒有其他方法。

5. 地衣 爲害老弱的樹，甚至枝幹全部枯死，但老農對此尙未注意。



圖 1 莆田石頂村二百年生的大餘甘樹(白本種)



圖 2 莆田石頂村六十年生的“人仔面”種餘甘母樹



圖 3 餘甘樹的枝葉



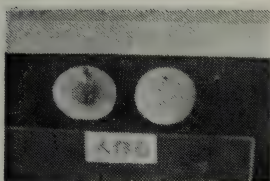
圖 4　餘甘的果和枝葉

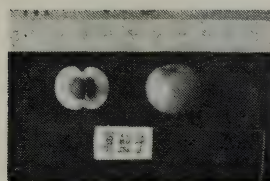


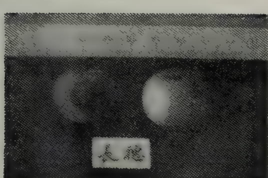
圖 5　嫁接餘甘的土堆及接活後的情形

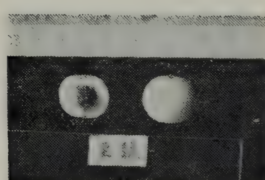


圖 6　嫁接的用具


圖 7　人仔面


圖 8　算盤子


圖 9　長　穗


圖 10　至　號

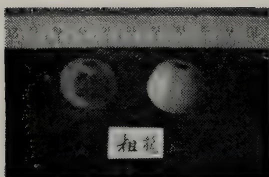


圖 11　粗　龍

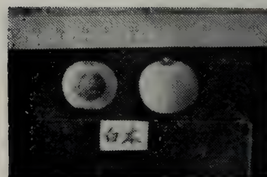


圖 12　白　本

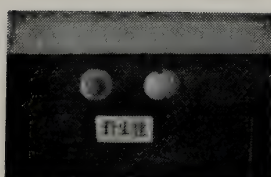


圖 13　野生種

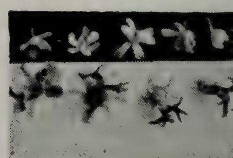


圖 14　餘甘的花
(上列雄花，下列雌花)

六. 小　結

1. 本文係就餘甘的一般特性結合 1953 年冬及 1954 年春兩次在莆田實際調查的材料說明餘甘的經濟價值，栽培管理過程，及其發展的方向。

2. 餘甘是一種味道特殊，宜於生食，加工及藥用的果樹。

3. 餘甘果實含有豐富的丙種維生素，其含量之高為一般果品之冠，對於人民的健康有甚大的效用，是一種值得注意的果品。

4. 福建莆田栽培餘甘技術最精，品種的分類亦比較完全，在莆田共有八個品種，就中以"人仔面"為最佳，"算盤子"及"長穗"次之，以上三品種均用嫁接法繁殖，其餘五種品質較低，多用實生法繁殖，而其中的野生種品質最低，僅供砧木之用。

5. 對於氣候土壤的要求，餘甘的生長喜高溫，對於土壤則不甚選擇，荒山瘠地亦能生長，所以隨處可種。它的主根深長，能耐亢旱，可與馬尾松、相思樹、楊梅等山地樹木雜生，是最適宜於利用亞熱帶瘠薄山地栽培的果樹。

6. 莆田果農對於餘甘的繁殖方法有其獨到之處，可供栽培餘甘者的參考。

7. 過去和現在餘甘的栽培管理都很粗放，對於修剪、施肥等操作並沒有人注意研究，所以隔年結果現象仍極普遍，今後如利用荒山廢地作大量的栽培，則對於餘甘樹的生長結果特性以及栽培管理的方法要加以注意研究。

8. 為發展餘甘的栽培，對於此種果實的加工和利用還必須深入研究。

參　考　文　獻

[1] 汪灝，廣羣芳譜。

[2] 李來榮、周祖英，閩產果實中維他命丙含量之測定，協大農報，9(1,2):6.

[3] L. B. Sigh, 1953. Top Working of Aonla, The Indian Journal of Horticulture, Vol. X, No. 2, 1953 June.

霜凍對福建山地和洲地的熱帶亞熱帶果樹的影響

李來榮　周祖英　洪東生

一．前　言

我國東南部自溫州以南在氣候學上被稱為"無冬天"的地區。福建東南部因罕有霜凍現象，成為國內柑橘、香蕉、鳳梨、荔枝、龍眼等知名的熱帶亞熱帶果樹的主要產地之一。就因為罕有霜凍，一般說來，對霜凍為害認識不足，預防也很不注意。雖然如此，但霜凍對這個地區的果樹生產的威脅就以最近(1955 年 1 月)的大霜為例，是肯定地存在着，儘管是 20 年一次，可是不能不引起我們重視。農民羣衆特別是年老的，對霜凍問題的處理也累積了一些經驗。為了了解這次霜凍對福建果樹的影響，並向老農學習關於與霜凍作鬥爭的經驗，我們特於 1955 年 3—4 月先後在龍溪、南靖、漳浦、晉江、莆田、閩侯等縣進行調查研究。以下是對這方面問題的彙報。

二．1955 年 1 月的特殊氣候

1 月份是我國最冷的一個月，華南沿海地區 1 月份平均溫度在 15°C 左右，例如，龍溪 1 月份溫度平均為 13.7°C(1943—1950 記錄)，福州為 13.4°C (1924—1938 記錄)。福建東南在 1 月份最低氣溫可能有 1、2 天在 0°C 左右。

以上是指在常年的情況，但是 1955 年 1 月却很特殊。再以龍溪和福州論，1 月份平均氣溫在龍溪為 11.3°C，福州為 8.8°C，比正常氣溫低 3—4°C，最低氣溫為 1 月 12 日，在龍溪降到 －2.1°C，在福州為 －4°C，全區連續有好幾天大霜。因此，我們可肯定地說 1955 年 1

月的低溫在福建東南果區是極不平凡的,它對果樹的凍害是嚴重的,這就不能不引起我們的注意和重視。

三. 鳳梨、香蕉、荔枝、龍眼受霜凍的特徵

一般說來,這次霜凍對福建熱帶亞熱帶果樹的爲害是嚴重的,我們在各個果區所看見的各種果樹所表現的不同徵象是:

(一)鳳梨

受霜凍爲害較輕的,外葉和老葉部分或全部枯死,受害較重的則連植株中心的幼葉及嫩芽也被凍死。平展的葉較斜立的葉受傷嚴重,植株中心部分的幼葉因受了外圍葉片的遮蔽,除在嚴霜集中堆積並爲期較長的局部地點以外,未被凍死。在一個葉片上經常是葉端最易受害,受霜凍部位的組織因死亡以致乾枯或霉爛,體積較小且較薄的葉片則經常乾枯,體積較肥厚的中心葉及葉的基部水分較多,有時見有霉爛現象。鳳梨的地下部一般不受凍害(圖 1)。

(二)香蕉

蕉株受霜凍後葉片全部枯死,包圍假莖的葉柄的頂部也經常被凍傷,並因組織肥厚多水致死後引起霉爛(圖 2)。這種情況在兩種主要品種——天寶蕉和美蕉中,以前者較爲嚴重(圖 3)。

已經抽出的花穗或穗上的小果,一般被凍死乾枯變成黑穗,孕育在假莖內的花穗又因氣溫低,生長慢,不易迅速抽出,一遇雨水,則引起霉爛,損失很大。而蕉株的根部則未見受害。

(三)荔枝

據我們在幾個主要產區的觀察,荔枝因栽培地點和栽培管理的不同,受害的程度可由無損傷、輕損傷、重損傷以至於幾乎全株凍死。除了全無受損傷的植株外,受霜凍最輕微的植株經常顯示樹冠頂部外圍的枝梢及葉羣因組織被凍死而乾枯,樹冠下部及內部的枝葉受傷較輕或無受傷(圖 4)。受害嚴重的則每個枝梢都受霜凍,枝葉乾枯,僅留主幹及連接主幹的幾個大枝幹。在這種情況下幼樹經常全株死亡,受凍死的枝葉不脫落,外觀好像被火灼焦的樣子。已經抽出

的花穗比枝梢及葉受霜凍更爲嚴重。

(四)龍眼

在福建各果區觀察後所給我們的印象是1955年的霜凍對龍眼的爲害比荔枝更爲嚴重,龍眼似乎比荔枝更不能忍受寒冷(圖5)。

野外觀察的事實告訴我們,生長在不同環境條件下龍眼所遭受霜凍爲害的程度是不同的。在莆田華亭的雲峯、圍頭、西許等鄉山上的龍眼幾乎沒有受損傷,而在平地,低窪幾乎全株被凍死,只剩下主幹還活着,這一點在下面將着重說明。全株枯死的及不同程度的損傷徵象與前段所述荔枝的情況相似。

四. 影響果樹霜凍的幾個因素

影響果樹霜凍的因素很多,主要的是氣候、地理,果樹本身的遺傳性以及不同的栽培管理等。茲將這次大霜對福建果樹在不同地理、果樹品種及栽培管理情况下不同受害程度舉例說明如下:

(一)果樹種、品種與霜凍

1955年1月間的數日大霜中,福建東南自福州以南主要的柑橘類如柑、橘、橙、柚、檸檬及金橘,此外還有枇杷、楊梅、鱷梨、西番蓮、人心果等果樹都沒有受到損害。相反地,黃皮、鳳梨、香蕉、荔枝、龍眼、檬果、橄欖、番木瓜、番石榴、楊桃等都受到不同程度的凍害,遭受一定的損失。

以上在沒有遭受霜凍爲害的果樹中,必須特別指出的是柑橘類果子和鱷梨(油梨),這些很重要的亞熱帶果樹,無論在福州或龍溪均表現得比荔枝、龍眼等耐寒,經得起這一次大霜的考驗。這個事實大大加强了我們今後在福建發展聞名全世界的柑橘和極富營養價値的鱷梨的信心。

另外,品種間的耐寒力也有些差別。我們的觀察,龍溪農業技術推廣站和南靖下葉鄉葉順泰同志的報告,都認爲台灣種鳳梨比本地種耐寒些。莆田華亭西許鄉劉開懷和翁火星二同志也指出在當地兩種龍眼主要品種——"烏龍岑"和"油潭本",以後者較耐寒。按我們

自己在華亭區的觀察，認爲"油潭本"是稍爲耐寒些，但差別不十分顯著。我們於 1955 年 3 月 23 日在天寶鎮大面積香蕉園裏觀察了 800 多株的天寶蕉和美蕉，所給我們的印象是後者比較耐寒，表現在受霜凍爲害的程度和凍後的恢復速度，都有明顯的差別。天寶鎮果農沈盛水的意見也是如此。3 月 22 日我們在龍溪林下鄉大埔觀察該鄉兩種主要荔枝品種中，以"烏葉"比較"蘭竹"耐霜凍(表 1)。當地果農郭昆成的看法也證明了這個事實。

表 1 "蘭竹"與"烏葉"兩荔枝品種耐寒力的比較

地點	地形	品種	樹齡	全樹枝梢總數	凍死的枝梢數	凍死枝梢%	觀察者	日期
龍溪林下	高地	蘭竹	60	680	160	23.5 } 43.2	李來榮、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	高地	蘭竹	60	816	516	62.8	李來榮、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	高地	烏葉	60	712	144	20.2	李來榮、林經波	1955.3.22.
龍溪林下	低地	蘭竹	40	236	229	97.0 } 98.3	李來榮、郭昆成	1955.3.22.
龍溪林下	低地	蘭竹	40	248	247	99.6	李來榮、郭昆成	1955.3.22.
龍溪林下	低地	烏葉	40	320	48	15.0	李來榮、郭昆成	1955.3.22.

不但不同種的及不同品種的果樹遭受霜凍爲害的程度不同，就是同種同品種不同年齡的植株及同一植株的不同部位對霜凍也有不同的感應。按照我們及其他同志的觀察，龍眼幼年樹均比壯年樹抵抗霜凍的能力差，我們在南靖下葉鄉所看到的龍眼樹凡是十年生以下的幼樹損失最大，全株枯死，爲數很多。我們在林下鄉看見同一品種的荔枝因樹齡不同，耐寒力也有差異，樹齡較小的抗寒能力較弱。鳳梨的情況也是如此，南靖下葉鄉烏浦山葉大生同志的鳳梨園西向坡度 24°，六年生鳳梨比二年生鳳梨耐寒得多(表 2)。這是因爲年齡較大的果樹，它的組織比較成熟，並且含水分較少，組織內能够凍結的游離水的總含量較低，提高了抗寒能力。荔枝龍眼的樹冠外緣受霜凍較內部爲嚴重。香蕉的葉片和假莖外面的葉柄受霜凍致乾枯，而蕉株心葉大多仍然活着。鳳梨葉片大都凍死，而心葉、芽、莖則未受害。同一植株的不同部位所以遭受霜凍爲害程度有差別，乃是因爲

表 2　不同年齡、不同栽植位置對本地種鳳梨植株受霜凍的影響

(南靖下葉鄉葉大生鳳梨園)

植株號數	植株年齡	栽植位置	植株葉片總數	葉片整片凍死數	葉片部分凍死數	植株號數	植株年齡	栽培位置	植株葉片總數	葉片整片凍死數	葉片部分凍死數
1	6	上坡	34	0	7	11	6	下坡	36	0	29
2	6	上坡	38	0	10	12	6	下坡	35	0	35
3	6	上坡	32	0	27	13	6	下坡	38	0	26
4	6	上坡	36	0	21	14	6	下坡	33	0	33
5	6	上坡	34	0	4	15	6	下坡	44	0	30
6	6	上坡	51	0	26	16	2	上坡	39	35	0
7	6	上坡	38	0	7	17	2	上坡	47	42	0
8	6	上坡	31	0	14	18	2	上坡	40	35	0
9	6	上坡	43	0	11	19	2	上坡	52	47	0
10	6	上坡	38	0	14	20	2	上坡	52	46	0

植株的外緣暴露空中，直接受到霜凍的侵襲，細胞內的原形質因受寒冷的影響，發生不可逆性的凝固而致死，而內裏的因有外緣的枝葉(或莖葉)保護，受害較輕或未受害。

(二)地理條件與果樹霜凍

影響霜凍的地理因素很多，如地形、坡度、海拔、方向及經緯度等等。在這次的調查中，給我們印象比較深刻的是地形的高低、方向等，對熱帶亞熱帶果樹霜凍的不同影響。以下是我們對於這個問題的一些觀察。

在這次調查霜凍對果樹的為害情况中，可清楚地看到在福建各果區凡是種植在山坡上的果樹一般比在平地、低地的受霜凍來得輕。如閩侯甘蔗鄉、泉州北門外環山鄉、莆田華亭西許、雲峯等鄉所栽培的龍眼，龍溪林下鄉與該縣浦南鎮黃道坑村所栽培的荔枝受霜凍為害的情况，就是這樣。從我們觀察龍眼、荔枝所得到的數字更清楚地說明了這一點(表 1、3)。至於鳳梨，南靖縣下葉鄉山上的鳳梨也顯然比平地、低地的受霜凍為輕(表 2)。3 月 21 日我們在下葉鄉赤皮山葉福成同志的鳳梨園觀察，種植在上坡的六年生本地種鳳梨 50 株

中只有 7 株凍死，植株爛心；而同齡同種的鳳梨不過是種植在山谷低地，50 株中就有 29 株凍死，植株的心葉與芽都爛掉了(圖 6)。

表 3　不同栽植位置對烏龍嶺龍眼植株受霜凍的影響

(蒲田西許鄉)

水田邊低地			丘陵下坡 (高出水田 5 公尺)			丘陵中坡 (高出水田 15 公尺)			丘陵上坡 (高出水田 30 公尺)		
樹號	枝梢總數	凍死枝梢數	樹號	枝梢總數	凍死枝梢數	樹號	枝梢總數	凍死枝梢數	樹號	枝梢總數	凍死枝梢數
1	336	304	1	312	168	1	464	152	1	336	0
2	360	320	2	304	200	2	480	112	2	256	0
3	232	200	3	384	248	3	424	128	3	224	8
4	480	480	4	432	268	4	336	56	4	280	0
5	384	224	5	424	232	5	200	64	5	304	0
6	336	336	6	320	200	6	280	160	6	368	0
7	312	312	7	432	268	7	296	96	7	360	0
8	336	304	8	312	224	8	288	40	8	288	0
9	392	344	9	328	176	9	272	56	9	272	0
10	288	232	10	360	216	10	248	72	10	392	0
總計	3,556	3,046	總計	3,668	2,200	總計	3,299	936	總計	3,080	8
凍死枝梢 85.6%			凍死枝梢 60.0%			凍死枝梢 28.4%			凍死枝梢 0.26%		

以上情況之所以產生是因爲結霜時，寒冷的空氣比較沉重，經常往低處流動和停留的緣故。這種冷重的空氣由山頂向山谷及平地堆積，但却不停留在山坡上，因此減少了霜凍對坡地上植株的危害。

另外，在著名的香蕉產地天寶鎮，靠近九龍江邊的蕉株遭受霜凍比較遠離江邊蕉園中的爲輕，同時恢復也較快，表現在新葉長出上。同樣地，在莆田華亭觀察龍眼受霜凍時，靠近木蘭溪邊的龍眼樹受害也比較種植在等高位置的要輕。在漳浦近海處所見的荔枝樹未受霜凍或受害輕微，而在龍溪所見的大多受凍害，有的還很嚴重。這是由於江、湖、河、海等有保持當地氣溫趨於均一與暖和的作用的緣故。

至於果園方向影響果樹受霜凍程度，我們所到的地方果農都反映北向及東北向受霜凍較南向或西南向的來得嚴重。他們說經常在

將結霜之前刮冷風,風向東北,接着就結霜,所以朝北及東北的果樹受害特別嚴重。6月8日我們觀察了閩江沿岸的龍眼和橄欖,看到凡是東北風吹得到的都比同地東北風吹不到的受1955年1月的霜害嚴重。在其他地方所看見的現象與此相類似。

(三)栽培管理與果樹霜凍

1. 田間管理　根據我們的觀察,凡是栽培管理得當的果樹,一般能够經得起霜凍的考驗。例如,我們看見的荔枝在同樣的環境中,管理精細的比管理粗放的植株受凍害爲輕。南靖下葉鄉鳳梨管理較好的如烏浦山逐步農業社社員葉塘的比同品種同年齡而管理較差的如赤皮山葉福成的受害較輕。這是因爲田間管理精細的植株生長健壯,抵抗各種災害的能力加强,又積蓄醣類,增加細胞的滲透壓,減少細胞的脫水作用,防止原形質的不可逆性的凝固和萎縮,同時枝葉(或莖葉)密茂也起了遮蔽防寒的作用的緣故。

2. 間作　適當間作遮陰的樹作物對果樹的霜凍起了良好的保護作用。比較顯著的是我們在南靖下葉鄉人仔山所看到的鳳梨,凡是鳳梨園的行列中間作馬尾松加以適當遮蔽的都比沒有間作的受害爲輕(圖1,圖7)。這是因爲當結霜時,間作的馬尾松對栽植在它下面的鳳梨起了保護作用,不使霜直接地爲害鳳梨植株的緣故。同時,在東北風吹襲時,間作在鳳梨行列中的馬尾松幼樹也會起擋風作用。夏天天氣炎熱時鳳梨果實也不致過於暴露於烈日之下。

此外,在晉江及龍溪,凡是種植一大片成爲果林的荔枝、龍眼,植株高大,距離適當,使株與株間起了互相擋風的作用,因此受霜凍也比較輕。

五. 果農搶救受霜凍爲害的果樹的一些辦法

1955年3月中旬到4月初,我們先後在福建東南各重要果區進行果樹受凍災情調查。在向老農學習時得知當地羣衆擁有不少關於搶救遭受凍害果樹的辦法。龍溪、南靖、晉江、莆田等地果農的這些辦法,主要是根據1917及1933年兩次大霜所累積的經驗。因鑒於

國內有關報告，非常貧乏，特將調查所得材料，整理補充，介紹出來與有關同志共同研究。

（一）搶救受凍害鳳梨的方法

按南靖幾個農業生產合作社估計，這次遭受霜害將減產 30%，可結果的 70% 中，又有 30% 因果小只適合內銷用。雖然如此，鳳梨屬草本植物，只要果農不放鬆工作，加强管理，植株恢復是很快的。目前受霜害後的鳳梨，我們同意南靖程溪下葉鄉過渡農業生產合作社葉順泰、幸福農業生產合作社林清標及逐步農業生產合作社葉清源等同志的意見，抓緊雨後 4 月間上山做好經常的中耕除草工作，在植株靠山的一邊，開小穴以積泥污水，在行列中零星凍死的植株，補植新株。在農業社經濟上及當地肥料供應條件許可下，我們建議應結合中耕，酌量施用速效性肥料，以助植株迅速得到恢復。

以上是目前可行的措施，此外有關今後鳳梨生產上存在着的栽培管理上的問題很多，如果園地點選擇，如何做好水土保持工作，間作及土壤管理、施肥、選育良種及繁殖等基本問題，需要較長時期來解決，以後將另文提出意見。

（二）搶救受霜害後香蕉的方法

龍溪的香蕉，按天寶鎮先鋒農業社沈開成及寶星農業社沈水盛等負責同志的估計，今年霜害後將減產 30—40%，全鎮 707 畝約可產 10 萬担香蕉。

1. 目前必須在植株上做到剝淨乾枯葉片。

2. 在天寶蕉假莖上的葉托被凍傷呈黑紅部（圖 9）撕開成幾段橫片（圖 10），晒乾後再把這些爛掉部分在假莖上用刀橫割（圖 11），使傷口保持傾斜，雨後不易積水。

這是龍溪天寶果農的好經驗，凡是先在晴天把爛掉部分先撕開晒乾後才進行割掉的成績良好。相反的，在浦南詩朋鄉洲地所看到的天寶蕉，因受凍爛的假莖部，未先行撕開晒乾就進行橫割，致引起腐爛部在假莖上向下擴大的不良後果。

3. 在美蕉假莖上，因沒有發現凍爛部分，又因組織較乾韌，可即

在葉柄乾枯基點靠近在假莖部進行橫斜割，果農一般採用二刀，割切成山字形割面(圖 8，圖 12)。

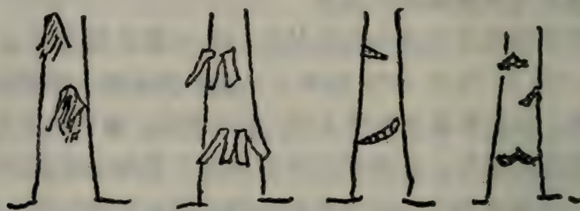


圖 9　　圖 10　　圖 11　　圖 12

這樣如在晴天進行，傷口容易乾縮，成績良好。

4. 與割去假莖部爛點同時，必須抓殺香蕉象鼻蟲幼蟲，減輕在蕉莖上爲害。

5. 注意檢查在孕育花穗植株中，凡因去年乾旱加上霜害，植株體內細胞分裂慢，未能抽出，致雨期中容易誘致霉爛，應用刀在假莖頂端加以 5—6 寸長的淺直割，使起助產作用，促進香蕉花穗順利長出，減輕損失，這也是龍溪天寶鎭果農及時處理受霜害蕉株良好做法之一，各地可學習研究。

6. 此外必須重視培土、施肥及中耕除草工作，促進蕉株生長良好，以格外辛勤管理照顧來彌補自然災害的損失，爭取在霜後原來估計損失的數字上，增加產量和提高質量。

(三)荔枝受霜害後處理的方法

福建荔枝在丘陵山地栽培最大面積是在龍溪專區，龍溪林下鄉就有 1,050 畝荔枝栽植在丘陵山地上，據該鄉生產主任郭昆成估計，全鄉 1954 年(大年)生產荔枝鮮果 12,000 担，晒成果乾 3,200 担，今年如不遭霜害仍可產荔枝乾 1,800 担，霜害後只可產 200 担，可見損失極爲嚴重。

關於霜害後如何處理荔枝樹問題，龍溪專區果樹生產勞模郭昆成提出目前應修剪受霜害的乾枯枝，雨後及時中耕施肥，樹頭蓋上草皮、培土，捕殺荔枝椿象等，我們認爲這樣做是妥當的。至目前爲止，

龍溪林下、衍后、浦南等地果農大部分已做了修剪被凍乾枯枝條的工作，在修剪枯枝技術上，我們認爲莆田華亭西許鄉龍眼老農劉珍發的經驗，早春在枯枝上距乾枯點下約半寸活的部位剪掉是合理的，這樣做雖然多剪掉了一小段枝條，但事實上在恢復力强的植株影響不大，而在人工上却節省了第二次修剪的操作，且因在枝條活的部分修剪，傷口癒合迅速且完全，保證傷口不致被病菌侵入而霉爛。

荔枝是多年生果樹，是世界上最長壽的果樹之一，必須鼓勵果農加倍關心繼續進行培土、中耕施肥等工作，使植株早日恢復樹勢，這樣不僅今年可維持部分生產而同時爲明年的生產打下基礎。

（四）龍眼受霜害後處理的方法

據我們在福建龍眼栽培最集中區之一的莆田華亭丘陵地區觀察，栽培龍眼共有8,300畝，大部分種植在山坡上，幾乎無受霜害或受霜害非常輕微，在平地栽培者則受害極嚴重，幼年樹甚至全株凍死。

該區西許鄉果農翁火星、劉開懷、劉珍發等對受霜害後龍眼樹目前應如何處理提出下列應做重點工作，我們同意他們的意見：

1. 必須從速修剪受凍死的枯枝，原則和做法與前段所述荔枝的修剪同，這裏不再重複，在修剪問題上我們有一點意見補充，在極度受凍害的植株上，大如手臂的枝條也被鋸掉（軀幹修剪），暴露了主幹，爲了避免在烈日下被灼傷，如農業社和果農們的經濟許可，可以考慮用石灰水刷白，以增加輻射熱的作用，保護樹幹。

2. 必須抓緊時間施肥，凡是在正月間沒有下肥料的，必須爭取馬上在雨後配合中耕施下一次肥料，並應在立夏再施一次，這樣對龍眼受凍後的恢復才會更有幫助，有利於今年的結果並爲明年的生產奠定有利的基礎。

3. 疏剪花穗的工作：必須按照植株受害的程度靈活進行，在山坡上受害輕微甚至無受害者，可按已往的疏剪法做，受霜害者可酌量減少疏剪量，在維持樹勢同時照顧今年結果的原則下進行疏剪，這是完全必要的。

在指導果農搶救遭受霜害後果樹同時，必須重視對果農進行思

想教育，消除果農因霜害損失而引起消極，不關心照顧果樹的不正確態度。根據 1955 年 3 月在北京召開的全國果樹生產工作會議，以互助合作運動爲中心，大力發展果樹生產的精神來教育羣衆，鼓舞果農的生產熱情，提高信心。尤其是荔枝、龍眼這些多年生的植物，要達到盛花期的開始，必須種後十幾年。因此必須勸導果農耐心照顧，不爲十年廿年一次的霜害所嚇倒，必須認識這些自然災害在解放後的中國，是可以逐漸加以控制的。

六. 預防果樹霜凍的幾點意見

福建亞熱帶地區周年無霜凍或罕有霜凍，即使有，爲時也很短。據閩侯、莆田、龍溪等縣老農反映，按照他們的記憶，福建東南部大霜凍計有 1917 年，1933 年及 1955 年，類似 1955 年這種情況的極少，但也說明了這個地區還是有霜凍爲害的，每年在正月間建立霜期預報及防霜措施，以防止霜凍爲害是完全必要的。尤其是福建東南霜凍一般並不嚴重，而且爲期甚短，如採取預防措施，防止霜凍爲害也是完全可能的。茲簡短地提出我們對於預防果樹受霜凍爲害的幾點意見，以供參考。

(一)選擇適當的地點開闢果園

推行"果樹上山"應避免在山谷、低窪開設果園是防止霜凍的主要措施之一，這不但符合於果樹不與糧棉爭地的原則，同時也可以避免霜凍的危害。

(二)營造防護林

根據蘇聯的先進經驗，營造防護林是防止寒冷空氣襲擊的最有效辦法。防護林防寒的有效範圍大約可達林高的 35—40 倍的水平距離。假如我們在新開闢的果園和現有的果園選擇寒流最常侵襲的方向（我們到過的地方所看見的現象和果農的反映是一致的，都認爲朝北向、東北向的果樹受凍害比較嚴重，因爲經常在將結霜之前刮冷風，風向東北，接着就結霜。所以選擇的方向應該是東北、北、西北三個方向，構成一個弧形）營造防護林，將來成林後對果樹的擋風、防凍

以及保持水土都會起很好的作用。防護林的樹種可以考慮採用馬尾松、木麻黃、桉、榕樹、樟、大葉合歡、皂莢、烏桕、竹、銀合歡和其他適合於當地生長且能擋風防凍的樹木。營造針葉樹和闊葉樹混交林，並把喬木和灌木互相配合起來，收效會更大。在鳳梨園應該普遍配置遮蔽植物，使鳳梨植株得到應有的保護。

（三）選用適合當地的耐寒果樹的種和品種

同是熱帶或亞熱帶果樹，種間及品種間存在着不同的耐寒力。果樹種間，例如：柑、桔、橙、柚、檸檬、金桔、枇杷、楊梅、鱷梨、西番蓮、人心果等耐寒力較強。1954年1月間的數日大霜中就我們所看到的這幾種果樹都沒有受到凍害，而黃皮、番石榴、橄欖、楊桃、荔枝、檬果、龍眼、香蕉、鳳梨、番木瓜等都受到不同程度的凍害，遭受一定的損失。果樹品種間，例如，美蕉比天寶蕉耐寒，台灣種鳳梨比龍溪南靖本地種鳳梨耐寒，烏葉荔枝比蘭竹荔枝耐寒，油潭本龍眼比烏龍嶺龍眼稍耐寒些。這些都爲今後選擇培育耐寒的果樹種和品種提供了初步材料。

上面所說的選擇適當的地點開闢果園、營造防護林、選用適合當地的耐寒果樹的種和品種，雖然是今後比較長期的工作，但是爲了徹底解決霜凍的爲害問題，將來必須做到，現在就需要動手去做。

（四）適宜的栽培管理

同品種的果樹凡是栽培管理精細的比栽培管理粗放的耐寒力較强，遭受霜凍爲害程度較輕。這是因爲栽培管理精細的，植株生長健壯，抵抗各種災害的能力强，又能蓄醣類，增加細胞的滲透壓，減少細胞的脫水作用，防止原形質的不可逆性的凝固和萎縮，同時枝葉密茂也起了遮蔽防寒作用的緣故。凡是樹冠密閉的和緊接的植株，互相起了遮蔽防護作用比樹冠稀疏的和孤立的植株受凍害較輕。另據季義慈同志的調查與意見，果樹栽植在氮素特別豐富的土壤，植株吸收過多的氮素，枝梢徒長，組織嫩弱，木質部不能成熟，受凍害程度較重；有周期性結果現象的果樹如荔枝、龍眼，逢結果大年，和秋冬有開花結果的果樹如香蕉，體內營養物質尤其是醣類被大量消耗，生長顯

著衰弱，受凍害也比較嚴重。因此，預防霜凍為害的有效措施必須包括適宜的土壤管理（如中耕除草鬆土、在果樹生長期保持土壤濕度等），合理增施肥料，防止水土冲刷（如配置綠肥或牧草為地被物，丘陵與山地築梯田等），防治病蟲，成片栽植並保持適當的行株距，樹冠管理（如修剪、整枝、疏花、疏果等）等綜合的栽培管理技術措施，使果樹生長健壯，增强它的耐寒力。這些技術措施大多是經常性的，必須隨時注意進行，才能收效。

（五）紮幹與遮蓋

在冬季採用稻草緊密紮幹及用稻草或其他材料遮蓋香焦、番木瓜的頂芽或花穗都能够獲得防霜的良好效果。這些措施均為福州、莆田、龍溪果農所熟悉。雖然花費工夫大，但效果可靠，在人力許可下，可以適當採用。1953 年冬季在廣州到增城公路兩邊，也曾看到果農將 20—30 片鳳梨葉端集合起來並用稻草縛之，這樣做花費材料及人工不多，操作簡單，可以起遮蓋作用，各地果農可以學習研究。

（六）燻煙防寒

按照蘇聯的經驗，在寒冷氣溫不低於 −1°——−2°C 時，採用燻煙防寒的方法是有效的。此法應用潮濕的葉子、野草、藁稈等燃燒所發出的煙幕，減少地面熱的輻射。煙堆經常寬 3 尺，高 1.5 尺，在煙堆下面放有佔全堆 25—35% 的乾草，以保證燃燒順利進行。當氣溫降到 2°C 時就應在果園中各個角落，尤其是在當風的方向起煙，並且一直維持出煙到日出後約 1 小時為止。

關於燻煙防寒的作用，閩侯果農是有一些認識的，據洪塘鎮老農的介紹，遠在 1917 年大霜時，該鎮兎程塔附近有一座灰窰，當結霜時恰好燒灰，黑煙瀰漫使地面熱不易輻射散失，周圍幾十株樹未受凍害。

福建東南冬季氣溫一般不低過 −2°C，而像 1955 年這樣冷的日數極少，以上介紹的燻煙防寒經驗可以先在各地試驗，證明它有效可行時採用之。

紮幹與遮蓋及燻煙防寒乃是暫時應急的做法，但也有一定的作用，不能忽視。



圖 1　南靖縣下葉鄉山地鳳梨園中，未間植馬尾松，霜害嚴重



圖 2　龍溪縣天寶鎮大面積洲地的香蕉受霜害情況



圖3 天寶蕉假莖、葉柄上水點霉爛部位必須先撕開晒乾，防止其霉爛擴大，待乾後用刀割去



圖4 龍溪縣林下鄉蘭竹荔枝的枝梢受霜害經修剪後，呈有枝無葉的狀態



圖5 南靖縣程溪龍眼樹受凍後，葉片乾枯萎縮，但不凋落，呈火燒狀態



圖6 在同一鄉村，照片中近景是六齡的鳳梨，受霜害較輕，遠景是二年生的，受害較重



圖7 同一鳳梨園內的另一角落，因間植了馬尾松，起了保護作用，受害較輕



圖8 美蕉葉柄的修剪可採用「兩刀橫斜割」法，割口成「山」字形，以防雨水停留，減少霉爛

七. 結 語

福建東南部亞熱帶果區經常冬季溫暖，罕有霜凍，但却不是全無霜凍，例如 1917，1933 及 1955 年的大霜，1955 年一次連續數日，鳳梨、香蕉、荔枝、龍眼遭受霜凍，損失頗鉅。除這四種果樹外，橄欖、檬果、番石榴、番木瓜、黃皮、楊桃等也都受到不同程度的凍害。

品種間發現"美蕉"比"天寶蕉"耐寒，台灣種鳳梨比龍溪南靖本地種鳳梨耐寒，"烏葉荔枝"比"蘭竹"耐寒，"油潭本"龍眼比"烏龍岑"稍耐寒些。凡種植在高地、山地一般比種在低地、山谷、平地受霜凍爲輕。栽培管理好的果樹比栽培管理差的受害較輕，植株強健的比幼株、弱株受害也較輕。

果農與霜凍作鬥爭也累積了一些經驗，創造出一些辦法，如合理的修剪枯枝和枯葉，做好施肥、管理、中耕、防治病蟲害等工作。

我們必須從這次受霜凍引起的損失吸取經驗教訓，今後得實事求是地提高警惕，重視福建東南部果樹霜凍問題，有關部門應該加强寒流、霜期預報，加强對農民羣衆進行宣傳教育，並採取"防重於治"的方針進行工作。在開闢新果園時，注意選擇適當地點，營造防護林，選耐寒的種和品種，並應重視經常性的栽培管理工作，保證植株生長强健，從而提高耐寒能力，必要時在人力物力許可的情况下，還應結合紮幹、遮蓋及燻煙等防寒工作。總而言之，預防熱帶、亞熱帶果樹免受霜凍爲害必須採用目前治標與長遠治本相結合的辦法。

福建莆田龍眼上山的水土保持及土壤管理的經驗

李　來　榮

一. 引　言

龍眼是我國南方特產的鮮果，晒乾後成爲市上的桂元。福建龍眼的產量歷年都居全國首位，其東南濱海的莆田縣，氣候周年溫暖，雨水充沛，與龍溪，潮汕，廣州，成爲祖國東南最典型的亞熱帶果區。莆田縣東南沿木蘭溪兩岸的華亭區是一個重要的山區龍眼產地。勞動人民在這裏種植龍眼已有幾百年的歷史，現共有龍眼果園八千三百餘畝，在許多鄉村裏，龍眼的收入成爲羣衆生活主要的依據。

華亭區八千多畝龍眼樹大部分種植在梯田上。上山的龍眼樹生長良好，果實品質優良，壽命很長，后塘村童東波一株龍眼樹已經二百多年了，還很健壯，一九五三年產果六百多斤。幾百年來果農在栽培龍眼的實踐鬥爭中，累積了很多"果樹上山"的豐富經驗。其中最值得各地參考的是：(1)消滅龍眼隔年結果[2]；(2)山區梯田龍眼園保持水土與土壤管理的經驗。本文是我於1954年6月在華亭區向當地羣衆學習所得到的簡短彙報。

"龍眼上山"成功與失敗的關鍵在於水土保持工作的得當與否，而山地水土保持的工作又受了地形、土壤、氣候及經營管理等所影響。選定地點，修築梯田後，水土保持工作更受了梯田地面及土壤所有操作的影響。華亭區羣衆對於山地果園的選定與開闢，園中保水保土的措施；及園中土壤管理等，都有一定的做法。這些基本上與詔安走馬塘"柑桔上山"[1]相符。但在具體操作中有些經驗很突出。目前當全國正在推行"果樹上山"，華亭區山地梯田這些經驗很值得各

地研究與學習的。

二. 梯田龍眼園地點的選定

果樹上山對於園地地點的選擇，必須考慮山坡的方向、斜度、土壤的性質，及土層的深淺等問題。華亭區對以上的具體做法是：

(一)山坡方向

在冬季有大霜的果區，農民為要防避霜害經常選擇南向的果園。相反的，在周年溫暖的詔安，柑農們為了避免夏秋的乾旱與烈日，一般選定北向的山坡為柑桔果園。華亭區山腰山麓的鄉村如雲峯鄉企石、洋坑等村羣衆都認為當地影響龍眼生長最重要的因素是八、九月間的颱風。該地來自東北的颱風，經常打落果實，折斷枝梢，為害嚴重。為了避免風患，果農們經常選擇西南的方向為果園。龍眼在山上栽培，因根深，植株高，枝葉茂盛成蔭，比較不怕乾熱。華亭區罕有

表 1 莆田華亭山區龍眼梯田構造與坡度的關係

梯台號	鄉	村	地點	園主	坡度	梯田構造(市尺)				
						前壁高	后壁高	梯台寬	后溝寬	后溝深
1	西許	西許	頂下花	翁吓灶	4	1.75	3.5	46	—	—
2	后塘	湖頭	紫雲山	陳烏嶺	5	1.75	2.1	31	1.5	1
3	油潭	油潭	尾亭山	李亞平	6	3.4	5.1	36.8	0.8	0.3
4	雲峯	雲峯	寺后坡	王玉珍	6	3.6	4.9	34.5	0.84	0.3
5	游亭	澗口	劉坑裏	蔡元本	7	5.0	5.1	48.3	0.8	0.7
6	西許	西許	頂下花	翁家星	10	1.4	3.6	16.1	1.1	0.6
7	后塘	后塘	三紫山	施文渺	13	5.8	3.6	25.3	1	0.5
8	后塘	后塘	三紫山	施亞榮	15	3.6	5.4	55.2	1.1	0.6
9	雲峯	雲峯	墓尾山	王元烈	19	9.9	6.0	16.1	0.75	0.45
10	雲峯	雲峯	墓尾山	王元烈	19	6.0	4.9	11.5	0.73	0.4
11	游亭	和尙寺	青雲山	陳兆金	20	5.2	4.6	13.8	—	—
12	雲峯	洋坑	后厝山	黃吓良	22	5.7	8.6	29.9	0.7	0.2
13	雲峯	洋坑	后厝山	黃九舉	22	8.6	7.7	18.4	0.9	0.36
14	雲峯	企石村	古墓山(上)	王烏法	30	1.5	1.2	9.2	0.85	0.5
15	雲峯	企石村	古墓山(下)	王烏法	35	5.2	7.2	23	0.7	0.3

霜害，果農們多選擇西南向以防避風害。我認爲是正確的。

(二)山坡斜度

華亭山區龍眼大部份種植在 5° 到 25° 的斜坡上(表 1)。沿木蘭溪邊丘陵地的梯田龍眼一般坡度較小，在 5° 左右。靠近山腰山麓如雲峯、企石、后塘、洋坑等地的梯田龍眼園坡度較大，一般在 15° 至 25° 之間。在這個範圍內，開築梯田加以適當的水土保持管理，是可以種好龍眼的。少數梯田如企石村古墓山，王烏法梯田斜度達 30—35°。這是不好的。

爲了合理地應用山地，一般在 25° 以上的應劃爲森林地，避免經常翻動土面與耕耘。在 25° 斜坡上培植果樹很不容易做好保水保土的工作。

三. 土壤性質及土層

華亭區一帶山坡的土壤屬紅壤，雖含有細砂，但粉砂，粘土也不少。土壤相當粘重，有機質含量不多，土壤的物理性質如排水，透氣等雖不很好，但一般還能適合於龍眼的生長。土壤反應在 pH 5.5 至 6 之間[3]。這個酸度是適合於一般果樹的栽培的，山坡上紅壤中所含植物所需的礦物養分很少。磷及氮尤其貧乏。靠近木蘭溪邊的丘陵斜坡是細砂壤土，物理性質優越，排水透氣良好，土壤較山坡肥沃。

華亭山區龍眼園土層一般在 5 尺左右，接近山頂則較淺些。土層厚的達十幾尺，后塘村三紫山蔡國琛一株三十餘年生油潭本龍眼樹，根伸入土層在七尺以上。另外，在萬坂村頂厝后盧永桂的 50 齡石壁本龍眼樹，因雨後梯壁倒垮，在土層六尺深處露出了 1 寸 2 分直徑的根。梯田龍眼由於根部深入土層吸收充分水分，雖然在秋季乾旱時，無須灌溉依然生長良好。梯田果樹周年水分供應的足够與否首先是決定於山坡土層的深淺，更具體說是根活動層的深淺這個問題。這個根部自由活動土層就是果樹的“貯水池”。這個可供根部自由活動的土層，一般應在6尺左右，才能够保證果樹周年水分的供應。

這一點非常重要，在選擇山地果園地點時，這是首先必須求得解決的問題。

四. 山地龍眼園的水土保持

山地比平地多了一個斜坡的因子，雨水較易流失，土壤也較易被冲走，在山坡種植龍眼除了選擇地點之外，水土保持也是非常重要的，華亭區農民在幾千畝龍眼梯田上，積累了二百多年水土保持的豐富經驗，爲果樹上山提供良好範例，下面是華亭區羣衆保水保土經驗的要點：

(一)修築梯田

華亭區的龍眼全數是栽培在不同大小的梯田上。梯田是將傾斜的山坡開成一級一級的土台，這些土台就叫梯台，梯台邊的壁就叫梯壁或梯牆，斜坡陡的如雲峯、企石、頂厝山、古墓山等地，梯台面較窄，台壁較高，相反地斜坡輕緩的如西許、萬坂、接近木蘭溪邊等處梯台面寬大，台壁也較低(表 1)。

梯田的修築經常先將山坡劃定梯級的初步界線，然後從山下建造第一個梯壁，梯壁一般都是用就地可得的石頭砌成，澗口村多採用土舖上草皮的梯壁。梯壁築成後再將上坡的土掘起舖平於梯壁內的低處，完成第一級梯台。按照這個方法一級一級往山坡上升就成爲整個梯田，接近溪邊的果農往往再挑些溪砂土舖於台上，增加台面土壤肥力並機械地改變物理性質，增加吸水力。華亭區山坡梯田以后塘、雲峯爲例，經常不開至山頂，而將山的頂處保留些林木，這樣做很好。山頂這一片的森林對於梯田防風及水土保持是起了一定的作用的。

(二)梯台保水的方法

我們在華亭斜度較大的山坡如企石、洋坑、后塘、走馬亭村的清雲山等地所看到的梯田，台面經常保持水平或有一度左右極輕微的向內傾斜，在這些地方的梯台前緣經常加 3—4 寸高的土埂。保證雨水不致由上台前面流到下台。很多農民更在這邊緣小土埂外邊種下

一行金針菜，這樣就更加鞏固這個台前保水的作用。雲峯的果農王文豹在這個問題上，認爲有了台前邊緣的小土埂，就是台面不輕微地向內傾斜而保持水平，水也不致從台前流失。6月6日早當下大雨的時候，我特地到企石山梯田實地觀察，無論在很輕微向內傾斜的梯台，或在水平的台上，同樣地沒有發現顯著的冲刷。我認爲這兩個做法都可用。在台面較寬的梯田上如果有了台前邊緣土埂的設備，還是將梯台面保持水平較好，這樣可以促進更多水透入土層。

在園頭、萬坂村及西許鄉這些斜坡輕緩的梯田上，台面很寬有的在50尺以上，果農們對台面傾斜不够重視，有不少的梯田台面是向外傾斜的，例如萬坂過山陳光泉園台面向外傾斜一度，引起了一定的冲刷。這種向外傾斜的梯台，促進雨水由上台冲入下台，以後匯合成大流，就引起嚴重的冲刷。這是一個大缺點，必須加以更正。

（三）梯台排水的方法

下雨時在梯台上多保留一滴水，土層中就多了一滴可以供給果樹應用。這是很重要的。同樣，在暴雨中一時未能透入土層的水，如果不加以適當地引出台面而讓它自流，將會引起不必要的冲刷。華亭山地的梯田設有台後排水溝深6—7寸，寬1尺多，全溝很輕微地向左或右傾斜，將水導入排水總溝。

華亭區梯田由山上至山下的排水總溝的位置完全是依山勢及天然水流路徑而加以人工修築的，經常位於山峽，但也有設在梯田的左或右邊的。排水總溝多數用石砌成溝壁，分段地用石頭舖溝底，建築非常牢固。最典型的例子是雲峯村從頂厝山通出來的排水總溝，這條排水總溝經過水田還起了灌漑的作用。

在排水總溝裏，經常在斜坡較大的地方，設有緩衝潭，如在頂厝山王元帶梯田邊的排水總溝裏在12尺距離就有了三個緩衝潭。這些潭一般爲3尺左右寬2.5尺深，出水處有石頭，潭中是土底的不加舖石。這樣不僅衝淡了水力，同時也促使多一部分水因停留而得到透入土中的機會。另外還可以使由梯台冲走一部分的汙泥沉澱潭中，以便掘起施用。

在較高的山坡上，爲了要充分利用雨水，還經常在排水溝邊，將一部分水分別導入水汙如企石村古墓王文良梯田在排水溝邊另設六尺寬二尺半深的水汙，水汙不但可以貯水，同時也可以使汙泥沉澱減少流失的機會。

以上這套梯田龍眼在山地栽培的水土保持與排水的辦法是華亭區羣衆在生產實踐中的創作，這些創作已經通過了二百多年的考驗而被證明是可行的。

五．梯田龍眼園的土壤管理

除施肥[2]以外華亭區羣衆對於土壤管理還有一些經驗，如培土、間作農作物，綠肥及中耕除草等。這裏僅將培土，間作綠肥及中耕這三個問題簡述如下：

(一)果園培土

培土在果園管理中有幾個好處：其一加厚根的活動層因而擴大土中貯水的作用，其二增加肥力，另外，如所培用的是砂土的話，還可以改良土壤的結構有利於土中雨水浸透及空氣的流通。

華亭山區農民如在雲峯鄉在陡坡的梯田上爲要解決挑土上山的困難，經常就地取材將山上可能得到的草皮與土燒成火燒土，或於冬季挑塘土或溝底土施在龍眼園中，每株一年培土 2—3 担多至 10 担。在沿溪邊的丘陵坡地或在山麓的龍眼園，如西許、園頭等鄉農民，則經常到溪邊挑冲積的砂土作爲山坡果園培土的原料，據西許鄉劉開懷說該鄉每年每株樹約培土 2—3 担。據我 1954 年 6 月 7 日當日暴雨時在萬坂村丘陵地龍眼園的觀察，這種木蘭溪邊冲積的砂土吸水力很强。下雨時在園的表土上見不到明顯流失的徵象。相信把這種砂土培於山麓、山腰梯田上所起的土壤物理性狀的改良作用是大的。這個培土的工作，華亭區果農經常在早春或冬季農閑時舉行。

(二)間作農作物及綠肥

爲了充分利用園地，華亭區農民尤其是雲峯、后塘、澗口等山腰山頂地帶，農民春季在梯田上間作了豇豆、綠豆、黃豆、田菁、夏秋雨

季則以甘藷爲主要間作。 我六月在后塘，雲峯鄉梯田龍眼園還看見芋頭、甘藷、木薯等。在西許、萬坂雖然大部分果園是間植了作物，但也有相當大的面積，雖然株行間尚未成蔭，却是保持了"寸草不留"的淸耕狀態這是不合理的。 又如在澗口這個處在山頂偏僻的村子，龍眼梯園的間作是比較完整的。1954年6月4日當我在澗口村劉坑裏蔡元本園觀察時，該村農民蔡明光告訴我該村經常於春天間植豆類作物，夏秋繼種甘藷，甘藷收後，冬季種植豌豆，有的在8—12月種下肥豆(猪屎豆)。這是一個由春至冬充分利用龍眼園可能應用的空地，也可以說是完整的一個農作物綠肥的間作制度。 這種間作法很好，既適合於就地取材就地種肥的原則，又符合於增產糧食作物的方針，値得各地參考採用。

在澗口這個地方，我第一次看見果農們在山地果園中種植單純綠肥作物，如猪屎豆(果農叫肥豆)，在收成時則將枝蔓浸於糞坑裏腐熟施用。其他豆科作物除可食部分外，也經常浸在糞水中腐爛施用。

(三)中耕

按我所觀察的在斜度比較大的山區如雲峯、后塘、澗口等鄉村及在坡度較小的西許、園頭等鄉的幼年果園中，梯田龍眼因密切地結合了作物間作每年有三、四次比較深(4寸左右)的中耕，此外並配合了二、三次的淺耕除草，這是比較少的中耕次數。其餘的地方如西許、萬坂等地淸耕的龍眼園中，春夏之間每逢雨後即行中耕除草一次，全年約有12次以上的淺耕。這樣做，我認爲中耕的次數過多了。過度的中耕使鋤頭片不必要地切破了不少土中的團粒，破壞了土壤原有的良好結構，同時在翻動土的操作中又把多量的氧氣引入土中，加速了土中存在不多的有機質的氧化因而減少了土中的有機物存量。以上這些缺點必須結合在果園中種植短期或長期綠肥作物而加以更正。

六. 改進梯田龍眼園保持水土的幾點意見

1. 關於綠肥與中耕的問題，在肥料缺乏的今天及最近的幾年中，就地取材，就地種肥的原則是上策。 華亭區羣衆個別地方如澗口的

果農對於綠肥的利用雖然有較好的做法，可是綠肥的應用尙不普遍。很多的龍眼園中還是保持着淸耕狀態。很多梯田果園雖然春夏間作了綠肥，可是冬季却完全丢空。我們建議在這些園裏試種冬季綠肥作物如豌豆，以增加肥源。在果樹比較大的園中，也可以試種短期的綠肥，如豇豆或長期綠肥如爬地蘭，鐵掃帚等。而在秋天旱季前加以適當的耕耙，使大部分綠肥壓入土中增加肥料，且不致在旱季與樹競爭水分。同時，這些綠肥因未全部被搞死至明春還能够自力更生，節省人工重植。在間作農作物之外，加植綠肥，好處很多，這樣不但可以增加土中有機物，通過根與土壤的微生物活動而達到改良土壤的目的，此外在雨天可以起地面覆蓋作用防止水土冲刷，促進雨水透入下層，同時園地表面有了綠肥的覆蓋，什草自然不致叢生，中耕次數可以酌量減少，這就防止了過度中耕的壞處。

2. 華亭區梯田的建築一般做得很好。爲了適應將來機械化的耕作，新闢的梯田龍眼園在坡度適宜的地方，應盡量採用等高線開溝法代替梯田種植龍眼。這種方法主要是沿着同一水平的山邊開闢環山寬溝，把溝內的土堆積成埂，再把樹植在埂上，這樣做不必削平坡地，比較梯田省工，又可以適合機械的耕作。

3. 華亭區部分的果農對於梯台前緣應高出台面幾寸以防止水的流出關心不够，沒有做好。同時也有些果農對於梯台向外傾斜能够引起嚴重水土冲刷認識不足。我在萬坂西許都有看見這樣向外傾斜的梯田。這些缺點，必須從速加以糾正。

4. 個別地方如后塘吳厝村厝后山有一大片龍眼園，樹在 20—30 齡，目前尙處於半荒蕪的狀態，如稍加以施肥管理修剪就可以很快投入生產，希望各級領導組織羣衆及時加以管理照顧。

另有關於防風、防蟲、修剪及施肥等改進意見已於本報告的前部提出，爲了避免重覆這裏不再提[2]。

參考文獻

[1] 李來榮，1954. 福建詔安走馬塘鄉農民"果樹上山"的經驗，科學通報，1954

中科院植物所图书馆
S0016070

(4): 50—53.

[2] 李來榮、陳培坤、陳振光，1955. 福建莆田華亭區農民消滅龍眼隔年結果的經驗。華東農業科學通報，1955(7):28—29.

[3] 陳德霖、席承藩，1945. 福建莆田縣之土壤、福建省地質土壤調查所報告第7號。

BG 518
67.51
269
東方的果树上山
李未菜 著
60.12 已注

67.51
269

書号

登記号 BG 518

府17A-丙

統一書號：16031
定　價：0.95　元